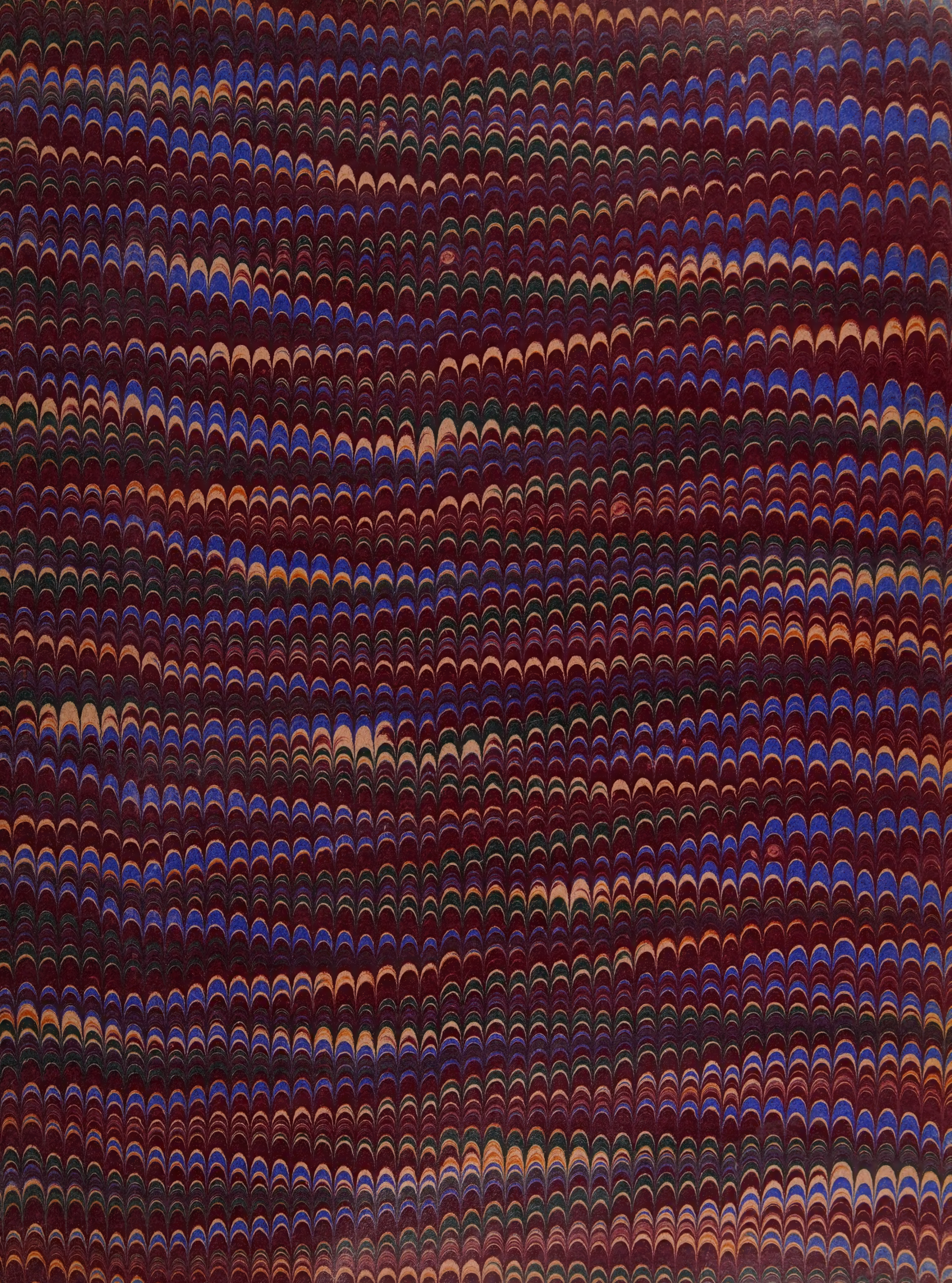
LIBRARY
WEATHER BUREAU
No. 21717
Class



25
R. 16

ANNALES

DU

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE.

MÉMOIRES.

ΑΕΙ Ο ΘΕΟΣ ΓΕΩΜΕΤΡΕΙ

LIBRARY
WEATHER BUREAU
No.
21717

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

ANNALES

DU

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE,

PUBLIÉES

PAR E. MASCART,

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

ANNÉE 1897.

I.

MÉMOIRES.

LIBRARY
APR 27 1900
Weather Bureau

QC
989
.F8
A56
année
1897
pt.1

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1899

LIBRARY
N.O.A.A.
U.S. Dept. of Commerce

INTRODUCTION.

Le Tome I de ces *Annales*, sous le titre *Mémoires*, renferme d'abord, comme les années précédentes, un travail de M. Fron sur la marche des orages en France pendant l'année 1897 et des Cartes journalières formant une statistique générale de tous les orages de l'année.

M. Moureaux a publié le détail des observations recueillies en 1897 sur le magnétisme terrestre au Parc Saint-Maur, avec une revue des caractères présentés par les perturbations. Huit Planches reproduisent à la fois les courbes des principales perturbations magnétiques et celles des variations correspondantes des courants telluriques.

Comme complément aux observations de Saint-Maur, nous donnons le détail des observations magnétiques recueillies en 1897, à l'observatoire de Perpignan, par M. Cœurdevache, sous la direction de M. le Dr Fines.

M. Moureaux donne ensuite deux Mémoires relatifs au magnétisme terrestre; le premier contient les résultats des observations qu'il a faites en 1896, à la demande de la Société impériale russe de Géographie, dans 149 stations du gouvernement de Koursk, en Russie, pour y étudier les anomalies magnétiques extraordinaires qui avaient été signalées dans cette région. Dans le second Mémoire, on trouvera le résumé général de toutes les observations magnétiques faites à Saint-Maur pendant quinze années, depuis la création de ce service en 1883.

Dans un Mémoire sur la température de la France, M. Angot discute et publie les résultats obtenus dans un certain nombre de stations où les observations ont été continuées sans interruption depuis 1851; ces stations serviront ensuite de points de comparaison pour toutes les autres où les observations ont une moindre durée. C'est le premier Chapitre d'un travail d'ensemble sur le climat de la France pendant le demi-siècle de 1851 à 1890.

Un deuxième Mémoire de M. Angot renferme les principaux résultats déduits de l'observation continue et simultanée du vent au Bureau météorologique et à

la tour Eiffel pendant six années. Ce résumé vient compléter un travail analogue qui avait été donné précédemment pour la pression, la température, l'humidité et la pluie.

M. L. Teisserenc de Bort, qui a créé et entretient à ses frais, à Trappes, un observatoire spécialement consacré à l'étude des nuages et des mouvements de l'atmosphère, publie les résultats obtenus dans les nombreuses ascensions de ballons-sondes qu'il a fait exécuter jusqu'à ce jour.

Le Tome II, *Observations,* contient les résultats obtenus, en général, dans les mêmes stations que l'année précédente. Nous continuons à développer, autant que possible, les observations météorologiques dans nos colonies, surtout en Afrique et en Indo-Chine. Un réseau très complet de stations vient d'être, par les soins de M. le Gouverneur général Doumer, créé dans ce pays, et a commencé à fonctionner dans les derniers mois de 1897; les observations ne pourront donc être publiées régulièrement qu'à partir de l'année prochaine.

Des nécessités budgétaires nous ont obligé de surseoir momentanément à la publication du Tome III, *Pluies en France.* Le manuscrit de ce Volume a été préparé comme d'habitude, et nous espérons qu'il nous sera possible, prochainement, de le livrer à l'impression.

Le Directeur du Bureau central météorologique,

E. MASCART.

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE DE FRANCE.

RAPPORT

LU, LE 14 AVRIL 1898,

A LA SÉANCE GÉNÉRALE DU CONSEIL DU BUREAU CENTRAL,

PAR M. BOUQUET DE LA GRYE,

Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes,
Président du Conseil du Bureau central météorologique

MESSIEURS,

Le 1er juin 1887, M. Hervé Mangon, président du Conseil du Bureau central météorologique, déjà atteint de la maladie qui devait l'emporter, s'exprimait ainsi dans un dernier Rapport :

« A l'origine d'une institution nouvelle, on peut craindre de voir le zèle de ses adhérents se refroidir, car la persévérance est une vertu peu commune; mais, pour nous, cette crainte ne saurait plus exister ; depuis neuf années, nous constatons un progrès permanent, le cadre de nos recherches s'étend sans cesse, leur importance scientifique et leur utilité pratique sont de plus en plus appréciées. »

Onze années, Messieurs, se sont écoulées depuis cette date, et le promoteur de cette institution pourrait, à bon droit, en être fier aujourd'hui. Grâce à son directeur et aux collaborateurs placés sous ses ordres, elle a rendu des services auxquels, en France et à l'étranger, tout le monde rend pleine justice.

Aussi, c'est avec un sentiment de gratitude que nous avons placé, dans l'élégant pavillon construit dans le Parc Saint-Maur, le buste de M. Hervé Mangon. Il présidera encore, pour ainsi dire, à l'œuvre à laquelle il a pris une si grande part.

Pour en montrer l'importance actuelle, nous allons passer en revue les différents services du Bureau.

Secrétariat. — C'est à la personne chargée du secrétariat qu'incombent la préparation des pièces de comptabilité, la mise à jour de la correspondance, la tenue des registres d'instruments et de matériel, ainsi que le classement des livres de la bibliothèque.

Nous avons pu constater récemment qu'un ordre parfait règne dans ce service, et nous sommes heureux de donner ce témoignage de satisfaction au fonctionnaire dévoué dont le travail va en augmentant chaque année.

Nous comptons, en 1897, 743 lettres écrites, 318 inscriptions de matériel, 681 fiches d'ouvrages reçus, ce qui constitue pour la bibliothèque un ensemble de 7682 volumes ou brochures. Les *Annales du Bureau* ont été distribuées à 272 institutions françaises et à 90 établissements étrangers.

Avertissements. — Le service reçoit chaque jour 167 dépêches et en expédie 46. Le *Bulletin international* est distribué à 304 correspondants, dont 244 en France et 60 à l'étranger. Le *Bulletin mensuel,* qui donne un résumé général des phénomènes constatés dans le cours du mois, a été complété, sur la demande de la Conférence internationale, par un Tableau des moyennes relatives aux stations télégraphiques; plus récemment, on a pu y ajouter les renseignements sur Alger fournis par M. Thévenet, ceux du P. Dechevrens, à Jersey, ainsi que des notes sur la variation des éléments magnétiques. Cette publication est distribuée à 365 correspondants.

Les annonces des prévisions du temps ont été exactes 89 fois sur 100; sur 200 avis de tempêtes, 130 envoyés à nos ports ont été vérifiés, 44 n'ont été que des vents forts. 7 tempêtes sont survenues sans qu'on ait pu les annoncer.

Climatologie. — Les documents reçus d'une manière régulière et renfermant au moins 3 observations par jour comprennent 15 observatoires, dont 4 de montagne, 84 écoles normales, 31 sémaphores, 21 phares et 44 postes divers.

Le Bureau reçoit, en outre, les observations de plusieurs centaines de stations en France, surtout utilisées pour l'étude des pluies. Nous parlerons plus loin des observations faites à l'étranger. Les navires de commerce ont remis à nos correspondants des ports 315 journaux de bord renfermant les observations recueillies au cours de leurs voyages.

Le même service a vérifié 100 baromètres, 584 thermomètres et 15 appareils enregistreurs; cette vérification est faite à titre gratuit pour les instruments destinés aux observations météorologiques; les constructeurs y trouvent un contrôle qu'ils apprécient hautement. Depuis l'année 1888, le nombre des étalonnages s'élève à plus de 6000.

Le Bureau a prêté, cette année, 245 instruments représentant une valeur supérieure à 3000^{fr}; une somme de 4087^{fr} a été répartie comme subvention

temporaire à un certain nombre de commissions en voie de réorganisation ou qui ne trouvaient pas dans les contributions locales les ressources nécessaires pour continuer leurs travaux.

Sur la proposition du Conseil, M. le Ministre a bien voulu décerner 68 médailles aux observateurs les plus méritants. L'Association française pour l'avancement des Sciences a mis à notre disposition, comme d'habitude, 18 médailles de vermeil destinées aux capitaines des navires de commerce ayant fourni les meilleurs journaux de bord. Enfin, nous avons donné à quelques observateurs, à titre d'encouragement, 9 exemplaires de l'*Atlas international des Nuages*.

Les observations météorologiques régulières ont été faites au Bureau central ; l'étude de l'électricité atmosphérique se poursuit aussi sans interruption ; elle est complétée par des enregistreurs installés sur la tour Eiffel dans la belle saison.

Dans cette station si importante, les données des phénomènes habituels sont transmises toute l'année aux enregistreurs du Bureau ; la nécessité de faire l'ascension à pied pendant l'hiver une ou deux fois par semaine, pour surveiller la marche des instruments, constitue un service assez pénible, mais largement compensé par l'intérêt des résultats obtenus.

Publications. — Vous avez sous les yeux trois Volumes des *Annales*, relatifs à l'année 1896, qui seront prochainement distribués. Une collection complète de nos publications a été adressée, à titre d'échange, à l'observatoire météorologique de l'Université de Dorpat (Russie).

L'extension croissante de nos relations exigerait le développement de cette publication, en particulier pour le Tome II, qui est consacré aux observations.

Parc Saint-Maur. — Nous avons à signaler chaque année l'excellence des observations météorologiques dont M. Renou a donné l'exemple ; nous espérons le voir longtemps encore à la tête de ce bel établissement.

Le service magnétique a reçu une amélioration importante. Le nouveau pavillon, construit en septembre 1896, renferme deux séries d'appareils de variations, dont l'installation complète a été terminée en novembre 1897.

La précision de ces appareils et les soins minutieux avec lesquels ils ont été réglés peuvent servir de modèle et font le plus grand honneur à M. Moureaux. Le pavillon ancien servira à des études spéciales par suite de conventions avec les institutions analogues de l'étranger.

Les observations magnétiques, celles des courants telluriques et de l'électricité atmosphérique sont aujourd'hui organisées dans d'excellentes conditions. Devons-nous ajouter que le projet d'établissement d'une ligne de tramways

électriques au voisinage de l'observatoire nous inspire les plus grandes craintes sur l'avenir d'un service scientifique qui a coûté tant de peines?

L'étude de la distribution du magnétisme en France est aujourd'hui terminée, si l'on excepte certaines régions restreintes troublées par des phénomènes locaux. M. Moureaux a pu donner déjà, dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, de nouvelles cartes rapportées au 1er janvier 1895; les longs calculs qu'exige la discussion de l'ensemble des observations sont assez avancés, et nous espérons voir des cartes définitives pour l'Exposition de 1900.

Plusieurs savants sont venus à l'observatoire du Parc Saint-Maur soit pour étudier l'organisation du service magnétique, soit pour y faire des observations de comparaison avec les instruments de voyage.

Observatoires régionaux. — Les observations faites à Perpignan, sous la direction de M. le Dr Fines, ont également une réputation méritée. On a apporté quelques modifications aux appareils magnétiques pour en améliorer l'exactitude et les mettre en concordance avec ceux du Parc Saint-Maur.

Les observations de Nantes se continuent régulièrement; M. Larocque nous donnera bientôt une étude comparative des résultats obtenus depuis 1881 à l'observatoire et dans le département de la Loire-Inférieure.

Les ressources dont nous disposons ne permettent pas de développer comme il conviendrait les observations du mont Ventoux. Grâce à M. Dyrion, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées et président de la Commission météorologique de Vaucluse, des travaux importants de réparation et d'aménagement ont été faits en 1897; il en reste encore à terminer cette année afin de mettre l'établissement en état de résister aux rigueurs du climat.

Le remarquable observatoire installé au sommet du mont Aigoual par M. Fabre, inspecteur des forêts à Nîmes, est en pleine activité. Situé sur la crête des Cévennes, entre les bassins de l'Ouest et du Sud, il fournit des renseignements précieux sur les climats de ces deux régions et devient un but d'excursion très fréquenté par les visiteurs.

M. Houdaille y a fait, pendant l'été dernier, une série d'observations spéciales qui lui ont servi pour la comparaison des régimes du vent sur cette montagne et dans la plaine de Montpellier.

Au Pic du Midi, on a toujours à lutter contre les intempéries et les coups de foudre. Des travaux entrepris par M. Marchand, dans la limite de ses ressources, permettront de faire une réparation totale des toits; dès à présent, le réseau des paratonnerres met le personnel en parfaite sécurité.

Les observations météorologiques se continuent tant au Pic qu'à la station de Bagnères. On les a complétées par des observations de l'état du ciel, dont on prend de temps en temps des photographies, et par des études d'actinométrie.

Un enregistreur magnétique fonctionne toute l'année. L'électricité atmosphérique présente plus de difficultés à cause des gelées; le directeur parviendra sans doute à les surmonter. Nous signalerons seulement les études que poursuit M. Marchand sur la lumière zodiacale et la lumière antizodiacale, sur diverses observations astronomiques faites avec le matériel trop réduit dont il dispose.

Les observations recueillies au Puy de Dôme et à la station de Rabanesse sont toujours excellentes. Ici encore les conditions matérielles laissent beaucoup à désirer. Il serait bien nécessaire d'installer l'observatoire de la plaine dans une propriété appartenant à l'État ou au département, afin d'y faire des aménagements d'un caractère définitif.

Sur le sommet, on a pu parer aux détériorations par des travaux de réfection et lutter contre l'humidité qui envahissait la salle souterraine où sont placés les enregistreurs. La ligne télégraphique qui relie les deux stations est fréquemment mise hors d'usage par le givre, les coups de vent et même par les projectiles du champ de tir : une ligne souterraine pourrait seule éviter tous ces inconvénients. Les ressources dont dispose le directeur, M. Hurion, ne lui permettent guère d'entreprendre ces travaux.

Nous devons signaler encore les résultats obtenus par M. Teisserenc de Bort, dans l'observatoire qu'il entretient à ses frais sur le plateau de Trappes, pour les études relatives aux régions élevées de l'atmosphère. Plus de 5000 clichés photographiques, obtenus en 1897 avec des théodolites spéciaux installés à distance, permettent de déterminer la hauteur et la vitesse réelle des nuages; on a fait ainsi mille mesures à des altitudes très variées.

L'emploi des cerfs-volants et de petits ballons captifs à hydrogène fournit le moyen de déterminer les éléments météorologiques à diverses hauteurs par tous les temps. Ce sont des travaux du plus grand intérêt, dont nous sommes heureux de féliciter d'autant plus M. Teisserenc de Bort, que l'initiative privée est assez rare dans notre pays.

A ce sujet, nous devons dire que le Bureau s'est associé pleinement aux efforts très méritants faits par MM. Hermite et Besançon pour envoyer des ballons-sondes dans les plus hautes régions de l'atmosphère. La constatation répétée qu'à quelques kilomètres au-dessus de nous règne un froid polaire n'est pas sans nous montrer la cause des variations de la température à la surface de la terre dans nos régions et nous éclairer aussi sur la valeur de certaines théories.

Commissions départementales. — Il n'y a pas eu de changements notables dans l'organisation des Commissions départementales en 1897. Pour satisfaire à un désir qui a été souvent exprimé, tant en France qu'à l'étranger, le Directeur a donné cette année, dans l'Introduction du Tome I des *Annales,* une liste des Commissions qui publient un Bulletin annuel ou mensuel. Nous voudrions voir

cette liste s'augmenter, car la publication d'un Bulletin est la preuve manifeste de la vitalité d'une Commission et son meilleur moyen d'action.

Malgré nos tentatives répétées, cinq départements manquent toujours de Commissions météorologiques; ce sont : les Alpes-Maritimes, la Dordogne, Saône-et-Loire, Seine-et-Marne et le Var. Ces lacunes sont d'autant plus regrettables que la plupart de ces départements, par leur étendue et leur position géographique, présenteraient un grand intérêt pour l'étude des pluies et des orages.

Nous avons eu le regret de voir disparaître deux des plus dévoués présidents des Commissions météorologiques : MM. Doumet-Adanson, de l'Allier, et Rousseau, de l'Aude. Il nous faut aussi déplorer la perte de deux de nos plus anciens et zélés observateurs : MM. Gougis, à Ernée, et Leclerc, à Saint-Martin-sur-Ouanne.

Le service des orages continue à fonctionner dans de très bonnes conditions ; c'est toujours en nombre considérable que nous parviennent les bulletins. Quelques Commissions accusent cette année un grand progrès dans la marche de ce service; le Calvados, par exemple, n'avait, en 1896, que 17 bulletins d'orages à nous communiquer; il nous en a envoyé 222 en 1897.

Observations à l'étranger. — Je voudrais vous retenir encore quelques instants sur une question qui préoccupe le Bureau central depuis plusieurs années et où nous avons à signaler des progrès importants : c'est le développement des observations dans les colonies françaises et, en général, dans les pays lointains.

Les pays pourvus d'un Service météorologique régulier ne couvrent qu'une portion extrêmement faible du globe. Les observations faites sur les navires sont encore peu nombreuses et se rapportent surtout à certaines routes bien déterminées (par exemple, d'Europe à New-York). La zone équatoriale et tropicale est particulièrement intéressante. Entre les parallèles de 30° Nord et Sud est comprise exactement la moitié de la surface totale de la Terre. Il est donc indispensable, pour les études d'ensemble, d'avoir des stations régulières partout où il sera possible d'en établir, en Afrique et dans les îles du Pacifique.

Au point de vue pratique, la connaissance exacte et détaillée des climats est la base de toutes les études relatives aux questions de colonisation : utilisation du sol, cultures, hygiène, recherche des causes des maladies endémiques, etc. Chaque colonie devrait donc avoir un réseau météorologique.

Les pays étrangers ont fait de grands efforts dans cette voie. L'Inde anglaise possède depuis longtemps un Service météorologique admirablement organisé, qui dispose de ressources de beaucoup supérieures à celles de certains pays européens. Les Indes néerlandaises ont de même un observatoire de premier ordre à Batavia et un réseau complet de stations climatologiques dans toutes les îles (193 stations pluviométriques). En Australie, il y a au moins quatre obser-

vatoires de premier ordre, une centaine de stations de second ordre et plusieurs milliers de stations pluviométriques. Les études s'étendent en ce moment à l'Afrique équatoriale. Dans les territoires allemands et anglais de la côte orientale (Zanzibar et région des grands lacs), il existe depuis quelques années une quarantaine au moins de stations climatologiques.

Jusqu'à ces dernières années, les colonies françaises n'avaient pas été suffisamment étudiées. Quelques observations isolées étaient faites dans les hôpitaux de la Marine, souvent avec des instruments mal installés; les résultats n'étaient ni centralisés, ni publiés. Tandis que l'île de la Réunion ne possède encore qu'une station, il existe à l'île Maurice un observatoire de premier ordre qui publie régulièrement un Bulletin contenant, en plus de ses observations, celles de 68 stations secondaires.

Aux Antilles, une excellente station a été organisée en 1892 au camp Jacob (Guadeloupe) par les soins du commandant Gerbault, alors directeur de l'Artillerie. Les observations commencées alors ont été régulièrement continuées par ses successeurs. Une autre station existe à l'hôpital militaire de Fort-de-France (Martinique).

A la Guyane, la station de Cayenne fonctionne d'une manière satisfaisante depuis 1893.

En Afrique, les observations organisées autrefois à Saint-Louis (Sénégal) par le Dr Borius, après une interruption, ont été reprises depuis 1892 par les soins du frère Constantin, au collège de Saint-Louis. Dans ces deux dernières années, des tentatives ont été faites à plusieurs reprises pour étendre les observations en d'autres points du Sénégal et du Soudan; elles ont déjà produit des résultats partiels, parmi lesquels il faut signaler surtout quelques mois de bonnes observations recueillies à Tombouctou par les soins du P. Dupuis (des Pères blancs).

Au Dahomey, M. le général Dodds avait projeté l'installation de plusieurs stations; ce projet n'a malheureusement pas été repris par ses successeurs. M. le Dr Chauveau a toutefois pu recueillir, dans ses deux années de séjour, de bonnes observations à Cotonou et à Porto-Novo.

Au Congo, quelques stations commencent à fonctionner, mais depuis peu de temps et souvent avec des lacunes. Le Bureau météorologique avait confié toute une série d'instruments à M. le lieutenant de vaisseau Besançon lors de son départ pour le Haut-Oubanghi. M. Besançon est mort en arrivant à destination et avant d'avoir rien pu installer. Depuis, on n'a eu aucune nouvelle des instruments.

A Madagascar, d'excellentes observations avaient été organisées à Tananarive et en plusieurs points de l'île, dès 1888, par les soins du P. Colin. Interrompues

par les événements militaires, ces observations n'ont guère été reprises qu'à Tananarive, et d'une manière encore incomplète.

Dans l'Indo-Chine, en Annam et au Tonkin, on n'avait que quelques stations irrégulières, dues au zèle de certains fonctionnaires, dont les déplacements entraînaient des interruptions et même la suppression complète des observations. Dans cette région, au moins, un progrès considérable a été accompli. A la demande du Bureau météorologique, M. le Gouverneur général Doumer a bien voulu décider en 1897 l'organisation d'un Service météorologique qui s'étendra à la Cochinchine, au Cambodge, à l'Annam, au Laos et au Tonkin. Les instruments, commandés par la colonie, ont été soigneusement vérifiés au Bureau central météorologique et ont été expédiés à la fin de 1897; ils sont probablement arrivés aujourd'hui à destination et il est à espérer que les observations régulières commenceront à bref délai.

On peut dire que presque tout est à créer encore dans les îles françaises de l'océan Indien et du Pacifique, Réunion, Nouvelle-Calédonie, Tahiti, Marquises. Il serait notamment très intéressant d'avoir des observations magnétiques suivies à Tahiti et en Nouvelle-Calédonie.

En différents points des pays étrangers, des stations ont pu être organisées par les soins de nos consuls, de dévoués missionnaires ou de simples particuliers. Ainsi, nous recevons, par l'intermédiaire de nos consuls, des observations plus ou moins étendues de Las Palmas (Canaries), de Tripoli et de Benghazi (Tripolitaine). Les observations faites autrefois à la Canée (Crète), Samsoun et Trébizonde (Asie Mineure) ont cessé. Nous continuons, par contre, à recevoir d'excellentes observations de Mahon (îles Baléares), grâce au dévouement de M. Hernandez.

La Compagnie de Suez fait faire des observations régulières à Port-Saïd, Ismaïlia et Suez. Enfin, quelques missionnaires nous envoient des observations parmi lesquelles il convient surtout de citer celles du P. Dupuy (des Lazaristes) à Monastir (Turquie), dans une région très mal connue au point de vue climatologique. Ces observations sont accompagnées de remarques diverses très curieuses sur les phénomènes de végétation, les migrations des oiseaux, etc. M. l'abbé Briaux, mort récemment, avait organisé aussi des observations très intéressantes au milieu de la région du Liban; elles seront poursuivies par son successeur.

En résumé, la situation s'améliore peu à peu; mais, tant qu'une organisation régulière n'aura pas été constituée, le résultat dépendra du bon vouloir et du dévouement des particuliers.

Il serait important d'organiser un système régulier d'observations dans les hôpitaux des colonies, sur un plan uniforme et avec de bons instruments con-

trôlés à Paris. Il appartiendrait enfin au gouverneur de chaque colonie de provoquer la création d'une Commission météorologique analogue à celles qui existent dans nos départements en France.

A un moment où, dans tous les pays, les questions coloniales excitent un si vif intérêt, il importe que notre pays ne se laisse pas devancer et qu'il se hâte même de regagner l'avance perdue sur quelques points. Le Bureau central ne peut agir que d'une manière officieuse auprès des particuliers; l'intervention officielle de l'Administration des colonies s'impose si l'on veut obtenir une organisation sérieuse et durable, et le moyen le plus efficace pour arriver au résultat désirable consisterait à ouvrir une Conférence entre les délégués du Ministère des Colonies et des représentants du Bureau central.

Je ne saurais terminer cet exposé des travaux du Bureau central sans appeler l'attention de M. le Ministre sur l'habile direction qui lui est donnée depuis vingt ans. Grâce à elle, l'ordre moral et matériel règne dans l'établissement; les publications journalières, mensuelles ou annuelles sont des modèles de clarté et des sources presque inépuisables de renseignements. Des rapports savants les complètent et font le plus grand honneur aux météorologistes du Bureau central.

Certes, la bienveillance de l'Administration n'a jamais manqué à la direction du Bureau, mais en présence des efforts qu'il fait pour se tenir au premier rang parmi les institutions du même ordre, nous demandons qu'elle les appuie en augmentant quelque peu un budget manifestement insuffisant. Ce ne sera pas seulement la Science qui y gagnera, mais l'Agriculture, la Marine, le Commerce, qui ont recours de plus en plus aux renseignements fournis par le Bureau central météorologique.

RÉSUMÉ DES ORAGES EN FRANCE

ET

DE L'ÉTAT DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT L'ANNÉE 1897;

PAR M. FRON.

Introduction.

L'étude des orages en France est fondée principalement sur l'analyse des documents, Cartes et Bulletins, fournis par les Commissions départementales. On a utilisé aussi les observations faites dans les stations pluviométriques et les documents fournis par l'Administration des Forêts, ce qui a permis de compléter les Cartes dans diverses régions.

Les Planches A_1 à A_6 contiennent les principales journées orageuses. Les points marqués limitent les zones où l'orage a éclaté; les chutes de foudre ou de grêle avec ou sans dégâts sont indiquées par des signes spéciaux. Enfin, on a marqué, à l'aide de flèches et de pennes variant de 0 à 7, la direction et la force du vent dominant à 7^h du matin ou à 6^h du soir sur chacune des quatre grandes régions maritimes de notre littoral : Manche, Bretagne, Océan et Méditerranée. Les Planches A_7 et A_8 renferment la description détaillée de deux des orages les plus importants.

Dans la discussion générale par mois, nous avons réuni en groupes naturels les journées orageuses qui correspondent à des situations atmosphériques analogues.

Janvier 1897.

Ce mois est pluvieux, un peu doux avec pression barométrique assez basse.

Du 1er au 5, le vent est variable, le temps beau, un peu froid, on ne signale d'orages que dans la journée du 3, et seulement dans quelques départements du

Midi. Du 6 au 15, le vent tourne au Sud, le temps devient chaud, des orages éclatent surtout le 8, jour où 8 départements sont atteints et où une tempête violente sévit sur la côte de Provence, entre Marseille et Cette. Enfin, du 16 au 31, le vent du Nord domine avec froid et quelques manifestations orageuses ont lieu seulement dans le Midi, en particulier dans les Landes.

En résumé, on compte 20 jours d'orage et 43 départements atteints en janvier.

Février 1897.

Février est exceptionnellement chaud avec baromètre très élevé et pluie sensiblement normale.

Du 1er au 15, le vent domine d'entre Sud et Ouest, la pression est basse jusqu'au 8, puis supérieure à 760; la température est élevée. Quelques manifestations électriques isolées sont signalées; la seule journée remarquable est le 5, jour où les orages atteignent 16 départements et sévissent surtout dans le sud et le sud-est de la France. Du 16 au 19, un froid sec domine avec pression très élevée. Du 20 au 28, le baromètre reste élevé mais le temps est devenu doux; quelques orages éclatent encore, surtout le 22 et le 23.

En résumé, février compte 15 jours d'orages signalés sur 40 départements.

Mars 1897.

Mars est chaud, pluvieux, avec pression barométrique assez basse.

Les courants de Sud-Ouest ont dominé constamment : aussi les tempêtes ont été fréquentes. Il en est de même des manifestations électriques qui n'ont fait défaut qu'un seul jour, le 21. En revanche, certaines journées, telles que le 28 mars, ont été orageuses comme celles de l'été; ce jour, en effet, 50 départements ont été atteints.

Du 1er au 8 mars, le vent souffle d'entre Sud et Ouest; la pression est basse, la température élevée. Des tempêtes règnent sur toutes nos côtes, elles sont accompagnées d'orages qui sévissent principalement les 3, 4 et 5 mars dans l'Ouest et le 6 sur la région pyrénéenne; ils atteignent 34 départements le 3 et les chutes de grêle sont nombreuses. — Du 10 au 31, la température est très élevée et surpasse généralement de 5° la normale, le vent domine de l'Ouest, et deux périodes orageuses coïncident avec un baromètre bas; l'une dure du 12 au 18, l'autre du 28 au 31. La première comprend surtout la journée du 12 où le Midi est encore atteint ainsi que la vallée du Rhône; la seconde commence le 28, jour où la température passe par un maximum et surpasse de 7° environ la normale. Le sud de la France est éprouvé ainsi que la vallée du Rhône et la région Nord-

Est. Les 29, 30 et 31, la température baisse et les orages n'atteignent plus que 18 départements, 7 et 13.

En somme, mars compte 30 journées d'orages signalées dans l'ensemble par 304 départements.

Avril 1897.

Le mois d'avril est un peu froid, très pluvieux, avec pression moyenne sensiblement normale. Les orages d'abord ont peu d'importance, mais une vraie période commence à partir du 26 avril.

Du 1er au 25, le temps est froid généralement (très froid avec pluies abondantes du 1er au 10), les vents soufflent de l'Ouest en tournant momentanément vers le Nord-Ouest et les phases orageuses sont surtout des phases de tempêtes. Les Cartes montrent que ces orages sont disséminés, cependant le nombre des départements atteints est quelquefois important; il est de 32 le 1er avril et de 24 le 7 avril.

A partir du 25, les vents tournent vers le Sud, la température remonte; les maxima atteignent 23° à Bordeaux, Marseille, 26° à Limoges, 28° à Gap et les manifestations électriques prennent une grande importance. Le 26, les orages atteignent 64 départements; ils sévissent le matin dans l'Ouest et le Midi, le soir sur tout le territoire; ils sont signalés le 27 sur 54 départements, le 28 sur 60 départements, le 29 sur 52 et, enfin, le 30 sur 59. Les côtes de Provence sont seules épargnées.

En résumé, avril compte 30 jours d'orages et 506 départements les ont signalés.

Mai 1897.

Le mois de mai est sec, froid, avec pression sensiblement normale.

Du 1er au 16, le vent domine des régions Nord, la pression est élevée, la température basse et très basse du 11 au 15. Dans ces conditions, les orages sont peu nombreux; le 1er seulement on signale 12 départements frappés; les autres jours, le nombre est bien inférieur.

Du 17 au 22, le vent tourne vers l'Est; la pression, d'abord élevée, descend au-dessous de 760; un temps chaud domine. Les orages éclatent le 17 sur 41 départements situés principalement dans la région Nord de la France, les chutes de grêle et de foudre sont nombreuses et désastreuses; le 18, les orages se propagent vers le Centre et le Sud, 54 départements sont atteints; le 19, 48 départements sont frappés, mais le Sud-Est est épargné; le 20 est la journée la plus importante du mois, on compte 67 départements atteints, situés surtout dans la moitié Est de la France et aussi dans la région pyrénéenne; il en est de même le 21 avec 65 départements atteints et le 22 avec 38 seulement.

Du 23 au 31, le vent tourne vers l'Ouest et le Sud : la pression est basse, mais aussi la température et les orages perdent leur importance ; ils ne la reprennent que les 30 et 31, jours où la chaleur recommence et où 44 départements sont atteints le 30 et 62 le 31. Les chutes de foudre et de grêle avec dégâts sont nombreuses dans cette journée.

En résumé, on a signalé 30 jours d'orages sévissant sur 599 départements.

Juin 1897.

Le mois de juin est très chaud, pluvieux, avec pression en oscillation continuelle, mais en restant au-dessus de la normale. C'est le mois le plus orageux de l'année.

Première période, du 1er *au* 9. — Le vent domine du Nord, la pression est comprise entre 760 et 765 à Paris, avec température élevée. Les orages sont disséminés le 1er juin sur 46 départements ; le 2, ils éclatent surtout dans le Nord-Est, l'Est et la région pyrénéenne et atteignent 56 départements ; le 3, ils s'étendent vers le Plateau central et le Sud et frappent 60 départements. A partir de ce jour, leur énergie diminue et l'on compte seulement 59 départements atteints le 4, 48 le 5, 28 le 6 et 22 le 7. Le 8, sous l'influence d'une légère dépression située au Nord-Ouest, la région occidentale de la France est atteinte et le nombre des départements frappés remonte à 59 ; il descend à 52 le 9.

Deuxième période, du 10 *au* 15. — Tandis que la dépression précédente s'éloigne, le baromètre monte très rapidement, la température baisse et les orages deviennent rares. La seule journée remarquable est le 14 juin, jour où une dépression passe sur l'Écosse pour traverser la mer du Nord : les orages éclatent ce jour principalement dans l'Est, le Centre et la région pyrénéenne sur 36 départements.

Troisième période, du 16 *au* 21. — Trois dépressions traversent l'Angleterre pendant cette période, elles amènent un vent d'entre Ouest et Nord, un temps froid et pluvieux. Les orages sont rares ; le 16 juin, ils éclatent sur 19 départements situés surtout dans la région du Sud-Est.

Quatrième période, du 22 *au* 30. — A partir du 22, la température remonte puis devient très chaude, des dépressions nombreuses mais peu marquées se succèdent sur nos régions et le régime devient très orageux surtout à partir du 25. Ce jour 34 départements sont atteints et une dépression s'étend du centre de la France vers Alger. Le lendemain 26, la température reste extrêmement élevée sur toute la France ; le minimum du Plateau central s'est transporté dans le golfe de Gascogne et cette journée est la plus orageuse du mois : 67 départements sont frappés ; ils sont situés surtout dans le Nord-Ouest le matin ; dans l'après-midi ils occupent une grande largeur vers la frontière Nord, Nord-Est et Est,

dans le Centre et l'Ouest, et enfin dans le sud-ouest de la France. Le 27 au soir, les orages sont concentrés sur la moitié Nord; le 28, sur la moitié Ouest; le 29, ils s'étendent du Centre à tout le Nord et le Nord-Est et enfin, le 30, ils occupent tout le territoire sauf le Sud-Est. Cette journée est presque aussi orageuse que le 26 et présente un total de 66 départements frappés.

En résumé, juin offre 30 journées d'orages atteignant 937 départements.

Juillet 1897.

Pendant le mois de juillet, la pression a constamment oscillé autour de la normale tout en lui restant en moyenne supérieure et le vent a dominé d'entre Ouest et Nord. Sous l'influence de ces courants, les pluies ont été fréquentes, la température s'est peu écartée de la normale. Aussi les manifestations orageuses, naturellement journalières, n'ont pas revêtu leur caractère ordinaire d'intensité.

Première période, du 1er *au* 10. — La pression, assez élevée, passe le 7 par un minimum relatif. Le vent souffle d'entre Ouest et Nord, il est généralement faible, il n'acquiert de la force que le 6 sur la Manche et la Bretagne. La température est un peu basse et pour beaucoup de régions les minima absolus se produisent pendant cette période. Les manifestations orageuses ne sont développées que les premiers jours, elles sont accompagnées de pluies torrentielles qui amènent des inondations désastreuses dans le Centre et la moitié Sud; 73 départements sont frappés le 1er (c'est la journée la plus orageuse du mois), 56 le 2 et 44 le 3. Puis l'activité électrique diminue brusquement et ne redevient forte que le 8 sur 30 départements, par suite de la présence de deux centres secondaires de dépression vers les Pyrénées et les Alpes.

Deuxième période, du 11 *au* 20. — Une aire de fortes pressions très étendue couvre le 11 l'ouest de l'Europe; elle se retire lentement vers le Nord du 11 au 15, tandis qu'une zone de faible pression envahit le Sud. Les vents d'entre Nord et Est dominent, la température est un peu élevée. Les orages reprennent le 11 sur 22 départements du Sud-Ouest et du Sud; ils gagnent le centre le 12 et sévissent sur 47 départements; le 13, 33 départements du quadrant Sud-Est, puis 42 le 14 du Sud-Ouest, et enfin 35 départements de la moitié orientale le 15 sont tour à tour frappés. Les 16 et 17, les manifestations disparaissent presque totalement pour reprendre le 18 sur 13 départements et sévir avec une nouvelle intensité les 19 et 20, respectivement sur 61 et 71 départements, sous l'influence de dépressions secondaires qui se forment à l'entrée de la Manche. Pendant ces deux journées, ce sont d'abord les régions de l'Ouest, du Centre, puis celles du Nord, du Nord-Est, enfin de l'Est qui sont le plus éprouvées. Les

chutes de foudre ont été particulièrement nombreuses pendant la journée du 19; aussi avons-nous cru nécessaire d'en faire une étude détaillée (*voir* Pl. A_7).

Troisième période, du 21 *au* 31. — Des aires de fortes pressions existent dans le sud-ouest et l'ouest de l'Europe les 24 et 25 et du 28 au 31. Des minima secondaires peu profonds se forment sur le golfe de Gênes. Aussi le vent, qui était revenu au Sud-Ouest, tourne lentement à l'Ouest, au Nord-Ouest puis au Nord. La température, d'abord fraîche, s'élève brusquement les 24 et 25 (jours où se produisent pour beaucoup de régions les maxima absolus), puis s'abaisse aussi rapidement et devient très fraîche les derniers jours. On doit remarquer les journées du 21, du 22, du 27 et du 28 juillet où 44 puis 17, 27 et 15 départements sont respectivement frappés; pour les autres dates, le nombre des départements atteints est presque infime; il s'abaisse à 3 pour la journée du 23 et seulement à 2 pour celles du 24 et du 29 juillet.

En résumé, pendant le mois de juillet, 747 départements seulement ont été atteints par les manifestations électriques, signalées du reste chaque jour.

Août 1897.

Le mois d'août présente les mêmes caractères généraux que le mois de juillet. Il est seulement plus pluvieux et un peu plus orageux.

Première période, du 1er *au* 5. — Les fortes pressions envahissent progressivement le nord-ouest de l'Europe du 1er au 3; le 4, elles sont refoulées sur la Scandinavie par une dépression qui s'avance lentement sur les Iles Britanniques. Le baromètre est assez élevé en France, où dominent les courants d'entre Nord et Est. Le temps est généralement beau et chaud, surtout les 4 et 5; pendant ces deux journées, les maxima atteignent 34° à Gap, 33° à Nantes, Bordeaux, 32° à Nice, 31° à Nancy et Paris. Les manifestations orageuses se développent rapidement. Le nombre des départements frappés est de 18 le 1er, puis il passe à 45 le 2; les orages sévissent avec violence dans la région du Centre et les chutes de foudre sont nombreuses. Une accalmie relative se produit les 3 et 4 et le nombre s'abaisse respectivement à 21 et 26. Mais le 5, le développement excessif de la température est accompagné d'une extension analogue des phénomènes orageux, qui sévissent sur 67 départements, échelonnés de la chaîne des Pyrénées à la frontière du Nord. Au point de vue du nombre des départements frappés, cette journée est la plus importante du mois. Les chutes de grêle et de foudre, quoique fort nombreuses, n'ont pas causé de très grands dégâts.

Deuxième période, du 6 *au* 31. — Pendant cette période, de nombreuses dépressions troublent la situation atmosphérique dans le nord-ouest de l'Europe :

elles apparaissent à deux ou trois jours d'intervalle à l'ouest des Iles-Britanniques et leur trajectoire est, en général, dirigée du Sud-Ouest vers le Nord-Est. Outre ces dépressions, qui affectent le nord-ouest de l'Europe, de nombreux minima secondaires se forment sur l'Espagne, la Méditerranée occidentale et le nord de l'Italie. Quant aux fortes pressions, elles s'étendent sur la France du 11 au 14. Sous l'influence des dépressions, un régime d'entre Sud-Ouest et Nord-Ouest s'établit sur nos régions et amène un abaissement de la température. Les pluies sont générales et abondantes; les régions les plus éprouvées sont celles du Nord, du Nord-Ouest et de l'Ouest. Les orages sont nombreux, ils éclatent surtout dans le Sud-Ouest et le Sud.

Les manifestations orageuses, encore très nombreuses les 6 et 7 août (36 et 33 départements frappés), diminuent ensuite brusquement et ne sévissent plus que sur 15 départements le 8 et seulement 3 le 9. Le 10, une nouvelle recrudescence se manifeste, le nombre des subdivisions frappées se relève à 13, puis, le 11, sous l'influence d'un minimum secondaire qui se forme sur la région du Centre, les phénomènes orageux se développent avec une très grande intensité et sévissent sur 66 départements. Les chutes de foudre sont nombreuses depuis l'Ouest jusqu'à la Bourgogne; celles de grêle, qui causent les plus grands dommages, se manifestent surtout dans la région du Centre. Les dégâts causés par les chutes de pluie ont été aussi très considérables en certaines régions. Du reste, cette journée a fait l'objet d'une étude détaillée (*voir* Pl. A_8).

Les manifestations orageuses continuent à sévir avec des alternatives de violence et d'accalmie, mais dorénavant elles revêtent un autre caractère, et les plus grands dégâts sont causés par des chutes de pluie torrentielles et par le vent qui, parfois, souffle en ouragan, notamment dans l'Allier, où Moulins est dévasté par un véritable cyclone. Le 12, 36 départements sont frappés; le lendemain 13, leur nombre s'abaisse à 8 pour s'élever à 22 le 14 et 48 le 15. Un nouvel apaisement se manifeste les 16 et 17, suivi les 18 et 19 d'une recrudescence très marquée (42 et 39 départements atteints). Les 20 et 21, autre accalmie, mais le 22 les orages sont observés dans 35 départements de la moitié Sud. Le lendemain 23, 7 départements seulement sont affectés; leur nombre s'élève à 14 le 24, pour atteindre 27 le 25. Le 26 on ne note que 10 départements atteints, mais les 27 et 28 se produit la dernière période remarquable du mois; pendant ces deux journées, 40 et 38 départements sont respectivement frappés; l'effort des manifestations se porte principalement sur le bassin de la Garonne et la région du Centre; les chutes de foudre et de grêle, fort nombreuses, causent de grands dommages. Le 29, les orages sont seulement observés dans 9 départements, le 30 ils en affectent 14 et encore 9 le 31.

En résumé, pendant le mois d'août, les manifestations orageuses ont été journalières, désastreuses en divers points et ont embrassé 770 départements.

Septembre 1897.

Le mois de septembre est un peu froid, avec pression barométrique légèrement en excès sur la moyenne. Les courants d'Ouest dominent; quant à la pluie, elle est en excès sur la moitié nord de la France, tandis qu'une sécheresse relative persiste dans le Sud. Dans ces conditions, ce mois est peu orageux.

Première période, du 1er *au* 9. — Une dépression circule dans le nord-ouest de l'Europe, elle se dirige vers la Scandinavie et la Finlande et détermine la formation de deux centres secondaires sur le golfe de Gênes les 4 et 5 et le 8. Quant aux fortes pressions, elles s'étendent du 4 au 5 sur la France, puis vers l'Allemagne, pour rétrograder à partir du 6 au sud-ouest de l'Europe. — En France, les vents dominent d'entre Sud et Ouest; du 3 au 4 et le 7, ils tournent au Nord-Ouest. La température, élevée les 2 et 3, est un peu basse, surtout le 4 et le 5; pendant ces deux jours, les minima s'abaissent au-dessous de 10° dans le Centre, le Nord et le Nord-Est. A partir du 3, les pluies sont générales. Les manifestations orageuses sont développées les premiers jours pendant la période relative de chaleur. Le nombre des départements atteints passe, de 12 le 1er, à 40 le 2 pour s'élever à 52 le 3. Les chutes de pluies sont abondantes dans la moitié orientale du territoire et revêtent parfois le caractère de trombe. Le 4, les orages ne sévissent plus que sur 13 départements; puis ils disparaissent presque entièrement jusqu'au 8, pour reprendre le 9 sur 30 départements, presque tous compris dans le bassin de la Garonne. Quelques chutes de foudre sans grande gravité sont signalées.

Deuxième période, du 10 *au* 16. — Pendant cette période, le baromètre est très élevé sur l'Europe, la pression surpasse 770mm. En France, sous l'influence de cet anticyclone, le vent souffle des régions Nord, la température est basse. Les pluies sont générales sur la moitié Sud le 10 et sur toutes les régions le 16. Dans ces conditions, les manifestations orageuses sont peu développées. S'étendant encore à 14 départements le 10, elles vont en diminuant, pour disparaître complètement le 16. Quoique n'étant pas la plus froide, cette période est la moins orageuse du mois.

Troisième période, du 17 *au* 23. — Deux dépressions affectent le nord de l'Europe pendant cette période. La première, qui a son centre au nord de l'Écosse le 17, s'éloigne vers le Nord-Nord-Est; la seconde, qui en est une dépendance, se forme le 18 vers le Pas-de-Calais, se dirige vers les Pays-Bas et le Danemark. Un centre secondaire se forme sur le golfe de Gênes le 19 et une dépression existe près de Malte le 20. De là elle marche vers le Nord et, quoique étant peu profonde, elle amène cependant des vents violents sur son passage le 21, en outre une trombe qui ravage Brindisi et ses environs. Pour la France, les vents

des régions Ouest dominent. Le temps est très froid et pluvieux ; on signale même des neiges dans les régions élevées, vers Saint-Dié, le Puy, Rodez et tout le Jura. Dans ces conditions, les phénomènes orageux sont peu développés, sauf les 18 et 19 : le 18, 21 départements sont frappés dans la moitié Sud avec pluies torrentielles; le 19, dans la moitié Nord, 28 départements sont atteints. A la fin de la période, le nombre des subdivisions atteintes journellement s'élève seulement à 1 ou 2.

Quatrième période, du 24 *au* 30. — La douceur de température de cette période contraste avec la rigueur des deux précédentes. Elle est due au passage de plusieurs dépressions dans le nord-ouest de l'Europe. En France, le vent commence par faiblir généralement et devient variable : le temps se met au beau, la température se relève rapidement, les maxima atteignent 30° à Biarritz, 29° à Gap, Bordeaux, 28° à Marseille. Les orages, disparus complètement le 24, sont insignifiants jusqu'au 29 (2 à 5 départements journellement atteints); mais le 30, par suite de l'élévation de la température, les phénomènes électriques éclatent avec une extraordinaire intensité pour la saison et sévissent sur 56 départements. De nombreuses chutes de grêle et de foudre sont signalées dans la région pyrénéenne et le bassin du Rhône, en outre les pluies sont torrentielles et fournissent en moyenne 30^{mm} d'eau dans le Sud-Ouest et 50^{mm} dans le Sud-Est.

En septembre, les manifestations orageuses ont été observées pendant vingt-huit jours et ont frappé 336 départements.

Octobre 1897.

Le mois d'octobre est caractérisé par l'élévation anormale du baromètre et une très grande sécheresse. Cette dernière est excessive dans les régions du Nord et du Centre. Le vent dominant est celui d'entre Nord et Sud par l'Est.

Première période, du 1er *au* 12. — La pression est élevée, le vent souffle des régions Nord et amène un abaissement considérable de la température. Les pluies sont très rares et disséminées, sauf dans le Midi où elles sont torrentielles les 1er et 2 et amènent des inondations vers Nice et dans les Pyrénées (144^{mm} au Pic du Midi). Les manifestations orageuses ne sont nombreuses que le 1er, jour où elles sévissent sur 24 départements des régions Sud et principalement Sud-Est. Le 2 et le 4 on ne les observe plus que sur 6 départements, puis elles disparaissent presque entièrement; le 12 elles sont observées dans 3 départements.

Deuxième période, du 13 *au* 18. — C'est la plus chaude du mois, les courants du Sud dominent, la pression est basse, les pluies sont encore rares et disséminées, sauf le 15 et le 16 où elles sont assez abondantes sur toute la moitié Sud. Les manifestations orageuses sont rares; elles font complètement défaut le 14

et le 18; les 15, 16 et 17 elles sévissent respectivement sur 2, 4 et 3 départements.

Troisième période, du 19 *au* 31. — La pression se relève considérablement et passe par un maximum, les courants d'Est dominent, la température se rapproche de la normale et devient même un peu froide dans les régions du Nord et de l'Est. Les pluies sont rares, elles tombent seulement du 21 au 23 dans le Sud et sont disséminées du 29 au 31. Les phénomènes orageux sont peu fréquents, on les observe presque exclusivement dans le Midi ; ils affectent seulement 1 département les 19 et 30, et 2 départements pour chacune des journées du 21 au 23. Les autres jours ils font complètement défaut.

En résumé, le mois d'octobre est très peu orageux : les orages observés 19 jours sévissent seulement sur 65 départements.

Novembre 1897.

De même que le mois d'octobre, novembre est remarquable par l'élévation de la pression, la prédominance des courants du Nord-Est puis des régions Sud et une grande sécheresse. Dans ces conditions, les phénomènes orageux sont rares.

Du 1er au 11, la pression est élevée, les courants d'Est dominent avec température basse, les orages sont disséminés. Ils disparaissent complètement les 1er, 5, 9 et 10; les autres jours, ils ne sont observés que dans 1 département.

Du 12 au 18, la pression reste élevée mais les courants du Sud s'établissent et élèvent considérablement la température, en même temps les pluies tombent les 12 et 13 dans le Sud et deviennent générales les 14 et 15. Les orages réapparaissent le 13 sur 6 départements très disséminés; le 14, on ne les observe plus que sur 2 et les 15, 16 et 18 seulement sur 1 département. Ils font complètement défaut le 17.

Du 19 au 26, la pression passe par un maximum, les courants reviennent à l'Est, la température reste douce jusqu'au 21 puis devient froide, les phénomènes électriques ne sont observés que le 19 dans les départements du Tarn et de la Corse.

Enfin, du 27 au 30, sous l'influence de profondes dépressions qui passent dans le nord de l'Europe, le vent revient à l'Ouest, la température se rapproche de la normale et les pluies deviennent générales sur toutes les régions, sauf le Sud. Les manifestations orageuses, encore absentes le 27, reprennent avec vigueur le 28 sur 7 départements de la moitié orientale. Le lendemain, ils empiètent sur la moitié occidentale et sévissent sur 18 départements : c'est la journée la plus remarquable du mois. De nombreuses chutes de grêle et

quelques chutes de foudre les accompagnent pendant ces deux journées. Le 30, les orages ne sont plus observés que dans la Haute-Marne et la Côte-d'Or.

En somme, le mois de novembre est bien moins orageux que de coutume, les manifestations n'ont été observées que pendant 16 jours et n'ont affecté que 47 départements.

Décembre 1897.

Le mois de décembre est doux, moyennement pluvieux avec pression sensiblement normale. Le vent est assez variable; toutefois, les directions Sud-Ouest puis Est sont dominantes. Au point de vue de la fréquence des orages, ce mois se rapproche de la normale.

Les deux premiers jours du mois sont la continuation du régime de la dernière période de novembre, ils sont assez orageux. Le 1er, la journée la plus importante du mois à ce point de vue, les orages sévissent sur 10 départements de la région Nord-Ouest; ils sont accompagnés de chutes de grêle. Le lendemain 2, 6 départements sont encore frappés.

Du 3 au 7, la pression s'élève, les courants du Nord s'établissent, la température s'abaisse et les pluies cessent sauf dans le Sud. Les orages observés le 3 sur 2 départements disparaissent le 4; les 5 et 6, ils sont notés respectivement dans 1 et 3 départements et font de nouveau défaut le 7.

Du 8 au 16, des dépressions assez nombreuses et profondes passent dans le nord-ouest de l'Europe, et, sous leur influence, les courants d'entre Sud et Ouest soufflent constamment sur la France. Le temps est doux et les manifestations orageuses journalières, sauf les 13 et 16.

Du 17 au 26, les fortes pressions, qui se tenaient auparavant sur la moitié est de l'Europe, s'étendent vers les Iles Britanniques, en même temps qu'une dépression venant de l'Atlantique franchit le détroit de Gibraltar et se propage vers l'Est sur la Méditerranée occidentale; le vent tourne à l'Est sur la France, le temps devient froid et sec. Les manifestations orageuses font presque complètement défaut, elles sont seulement observées le 20 vers le Pas-de-Calais.

Du 27 au 31, la situation atmosphérique est complètement changée; des dépressions profondes passent dans le nord-ouest du continent, tandis que le maximum barométrique s'établit dans le Sud et le Sud-Est. Sur la France, les courants reviennent au Sud-Ouest, le temps se radoucit à partir du 28, les pluies commencent le 27 dans le Nord et le Nord-Ouest pour devenir générales le 29; elles sont surtout abondantes dans le Sud-Est (Nice, 58^{mm} d'eau le 30). Les orages reprennent, mais faiblement. Le 27, on les note dans l'Hérault; ils disparaissent le 28, réapparaissent le 29 dans les Landes, sévissent le 30 sur les Landes et la Gironde et se terminent le 31 dans les Deux-Sèvres.

En résumé, les phénomènes orageux observés en décembre, pendant 17 journées, ont embrassé 49 départements.

Orages du 19 juillet 1897. (*Voir* la Carte A_7.)

Pendant la journée du 19 juillet 1897, plusieurs groupes d'orages traversent la France du Sud-Ouest au Nord-Est, depuis les départements des Côtes-du-Nord, de la Vendée, de la Haute-Garonne jusqu'en Alsace et en Suisse.

Le premier groupe, figuré en pointillé, se montre vers 1^h du matin dans les environs de Rennes; il atteint la Sarthe vers 2^h et à 3^h se développe suivant une ligne passant par le centre du département de la Manche, le sud de l'Orne et le nord de la Sarthe; à 4^h, il se trouve à la hauteur de Châteaudun; à 5^h, entre Rambouillet et Versailles, et, vers 7^h, dans le voisinage de Melun.

Le deuxième groupe, de beaucoup plus important et qui est figuré en traits pleins, commence vers 8^h du matin à l'ouest des Deux-Sèvres et au sud de Maine-et-Loire; il se propage de l'Ouest-Sud-Ouest à l'Est-Nord-Est, d'abord assez vite, puis plus lentement et conserve cette direction en traversant successivement l'Anjou, une partie du Poitou, la Touraine, le Berry et l'Orléanais, puis la Bourgogne, la Champagne, la Lorraine, la Franche-Comté, jusqu'au territoire de Belfort qu'il atteint vers 7^h du soir.

Pendant ce long parcours, les chutes de foudre ont été assez fréquentes. A Parthenay, la foudre blesse deux hommes; à Ardin, Fenioux et Thénezay (Deux-Sèvres), elle tue quelques bêtes à cornes et brise des arbres; à Fontevrault (Maine-et-Loire), elle tombe sur une écurie, incendie la toiture et une certaine quantité de foin; à La Fenêtre et à Saint-Laurent (Eure-et-Loir), elle cause des incendies. Dans l'Yonne, à Aillant-sur-Tholon, elle produit des dégâts au clocher de l'église; à Sacy et à Gland, elle brûle des tas de blé; enfin, à Bléneau, le vent est tel qu'il déracine de gros arbres, tue des animaux et ravage la plupart des récoltes. Dans l'Aube, à Chaource-Pargues, Allibaudières, Mailly, la foudre occasionne des dégâts sur le clocher de l'église, sur une grange et un tas de seigle; à Montmirail (Marne), elle tombe dans le parc du Château; à Chamouilly (Meuse), sur une maison.

Le troisième groupe débute vers 3^h de l'après-midi dans le Cantal; à 4^h, il s'étend suivant une ligne passant à travers le Puy-de-Dôme, du sud du Cher à l'est du Cantal, puis franchit le plateau central vers 5^h, et, prenant la direction du Nord-Est, arrive sur la Franche-Comté un peu après 8^h. Un homme est foudroyé dans les environs de Vorey (Haute-Loire); à Prémery (Nièvre), la foudre tue trois chevaux et brise un chêne.

Le quatrième groupe prend naissance très tard dans la soirée, vers 10^h, au sud

de Cahors, il arrive sur Aurillac à 11^h et s'éteint sur le Plateau central vers minuit.

Indépendamment de ces différents groupes, un cinquième, que l'on peut considérer comme local, et qui ne dure que de 1^h à 2^h de l'après-midi, s'étend du littoral de la Seine-Inférieure à l'est de Paris suivant à peu près la même direction que les orages précédents. Dans le département de Seine-et-Oise, à Étiolles, la grêle détruit toutes les récoltes.

Cartes fournies par les Commissions départementales.

	MM.
Allier	Bénardeau, Président de la Commission.
Aude	Laigneau, Président de la Commission.
Cantal	L'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.
Eure-et-Loir	Barois, Président de la Commission.
Loiret	L'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.
Saône (Haute-)	Bouvaist, Président de la Commission.
Seine-Inférieure	Lechalas, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.
Vosges	Girol, Secrétaire de la Commission.

Orages du 11 août 1897. (*Voir* la Carte A_8.)

Trois groupes principaux éclatent dans la journée du 11 août 1897.

Le premier groupe prend naissance à Nantes, vers 10^h15^m du matin, venant du Sud-Ouest et se dirigeant au Nord-Est, direction qu'il conserve jusqu'à son arrivée sur la Seine-Inférieure, entre 2^h et 3^h de l'après-midi. A midi, il s'étend sur Maine-et-Loire et, à 1^h, sévit depuis les environs de Caen jusqu'au sud-est du département de l'Orne.

Le deuxième groupe, qui traverse la France du Sud-Ouest au Nord-Est, se montre vers 4^h du soir sur le Poitou et l'Angoumois; à 5^h, 6^h et 7^h, sur la Touraine, l'Orléanais et le Berry; à 8^h, les orages deviennent plus intenses; à 9^h, ils s'étendent de la Bourgogne à l'Ile-de-France, gagnent la Champagne à 10^h et arrivent le 12 à la frontière des Vosges vers 1^h du matin. La vitesse moyenne de propagation est de 90^{km} environ à l'heure; sur le parcours, il n'y a eu que deux chutes de foudre : la première à Niort, dans les Deux-Sèvres, sur un arbre et une meule de blé; la seconde, sur l'église de Fay (Aube). A Senaide, dans les Vosges, la grêle occasionne des dégâts.

Le troisième groupe longe les Pyrénées de l'Ouest à l'Est; il commence à 6^h du soir sur la Gascogne et le Béarn; s'étend, à 8^h, des environs de Cahors au sud de Toulouse. A 9^h, la direction générale se relève un peu au Nord-Est et les orages perdent de leur étendue pour venir s'éteindre sur l'Ardèche vers minuit. La vitesse moyenne de propagation de l'orage est de 83^{km} environ par heure.

Une seule chute de grêle avec dégâts importants est signalée dans le Tarn, à Cahuzac.

Cartes fournies par les Commissions départementales.

	MM.
Allier	Bénardeau, Président de la Commission.
Aube	Laigneau, Président de la Commission.
Cantal	L'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.
Loiret	L'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.
Oise	L'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.
Saône (Haute-)	Bouvaist, Président de la Commission.
Seine-Inférieure	Lechalas, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.
Vosges	Girol, Secrétaire de la Commission.

Résumé.

Les divers orages qui nous ont été signalés pendant l'année 1897 ont été résumés dans les deux Tableaux qui suivent. Le Tableau I donne le nombre des départements atteints pour chacun des jours de l'année; le Tableau II donne le nombre des journées orageuses pendant chacun des mois. Ce dernier permet de comparer entre elles, au point de vue des orages, les diverses régions de la France.

TABLEAU I. — *Nombre de journées orageuses et nombre de départements atteints chaque jour pendant l'année* 1897.

Dates.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1	,	1	7	32	12	46	73	18	12	24	.	10
2	.	1	4	17	5	56	56	45	40	6	1	6
3	4	2	34	9	4	60	44	21	52	1	1	2
4	.	2	15	9	3	59	9	26	13	6	1	.
5	1	16	23	1	3	48	10	67	1	3	.	1
6	1	3	19	12	4	28	7	36	1	.	1	3
7	2	1	8	24	3	22	16	33	1	.	1	.
8	8	1	3	13	2	59	30	15	2	1	1	3
9	2	.	5	2	.	52	10	3	30	1	.	8
10	.	.	2	1	2	10	16	13	14	1	.	2
11	.	.	7	3	4	6	22	66	8	1	1	4
12	.	.	32	1	7	3	47	36	3	3	.	1
13	.	1	14	4	5	4	33	8	4	1	6	.
14	.	3	5	2	7	36	42	22	5	.	2	1
15	1	.	2	15	5	20	35	48	10	2	1	2
16	1	.	5	4	5	19	5	13	.	4	1	.
17	1	.	2	2	41	13	3	5	6	3	.	.
18	1	.	5	9	54	16	13	42	21	.	1	.
19	1	.	2	4	48	5	61	39	28	1	2	.
20	1	.	1	12	67	16	71	8	10	.	.	1
21	1	.	.	1	65	5	44	3	1	2	.	.
22	3	3	1	9	38	2	17	35	2	2	.	.
23	4	2	2	11	25	6	3	7	2	2	.	.
24	2	.	5	5	14	25	2	14	.	.	.	.
25	3	1	3	15	11	34	6	27	2	.	.	.
26	1	1	1	64	7	67	12	10	2	.	.	.
27	.	.	9	54	29	54	27	40	3	.	.	1
28	.	2	50	60	6	51	15	38	2	.	7	.
29	.	.	18	52	17	49	2	9	5	.	18	1
30	3		7	59	44	66	6	14	56	1	2	2
31	2		13		62		10	9		.	.	1
Nombre de départements atteints.	43	40	304	506	599	937	747	770	336	65	47	49
Nombre de journées orageuses du mois.	20	15	30	30	30	30	31	31	28	19	16	17

TABLEAU II. — *Nombre de journées orageuses par département en* 1897.

Départements.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Ain	.	.	4	9	9	14	10	6	1	1	.	.	54
Aisne	.	.	3	8	8	11	7	7	1	.	1	.	46
Allier	.	.	2	7	7	9	9	10	5	.	1	.	50
Alpes (Basses-)	.	2	1	4	14	17	14	17	6	4	1	.	80
Alpes (Hautes-)	.	1	2	1	8	10	10	10	6	1	.	.	49
Alpes-Maritimes	2	.	1	1	8	8	7	8	8	4	.	.	47
Ardèche	.	2	3	2	9	12	19	17	10	3	1	.	78
Ardennes	.	.	.	7	8	13	9	6	3	.	1	.	47
Ariège	.	.	3	6	4	9	8	15	9	.	1	.	55
Aube	1	.	6	5	8	13	8	9	3	.	.	.	53
Aude	.	1	4	9	8	9	10	16	4	.	1	.	62
Aveyron	.	.	2	3	5	10	13	19	5	1	.	.	58
Belfort (Territoire de)	.	.	5	4	7	13	11	8	3	.	1	1	53
Bouches-du-Rhône	1	2	1	1	3	7	5	9	5	2	.	.	36
Calvados	.	.	4	4	5	8	2	6	4	.	.	2	35
Cantal	.	1	1	8	5	8	12	8	4	.	.	.	47
Charente	.	.	7	4	6	8	3	2	1	.	.	.	31
Charente-Inférieure	.	.	7	4	9	11	5	3	1	.	.	.	40
Cher	1	.	3	10	7	13	7	5	6	.	1	.	53
Corrèze	.	.	1	1	5	7	8	8	.	.	.	.	30
Corse	11	4	9	7	6	11	9	10	6	8	4	3	88
Côte-d'Or	2	.	8	13	13	23	22	20	4	1	2	1	109
Côtes-du-Nord	2	.	2	3	2	3	2	.	.	.	.	.	14
Creuse	.	.	.	9	11	16	11	13	4	1	2	.	67
Dordogne	.	.	2	5	4	8	7	6	3	1	.	.	36
Doubs	.	.	10	9	16	23	20	20	5	.	2	2	107
Drôme	.	3	6	5	10	10	16	14	11	1	2	.	78
Eure	.	.	8	9	7	13	8	12	3	1	.	1	62
Eure-et-Loir	.	1	2	6	10	12	7	10	3	.	.	.	51
Finistère	.	.	3	1	1	2	1	.	1	1	.	1	11
Gard	.	2	4	2	11	12	13	16	11	1	.	.	72
Garonne (Haute-)	.	.	9	7	6	12	9	14	6	2	1	.	66
Gers	.	.	5	4	2	2	4	9	1	.	.	.	27
Gironde	2	.	6	11	7	9	12	9	3	1	.	1	61
Hérault	1	2	1	.	5	8	12	19	7	4	2	1	62
Ille-et-Vilaine	.	.	1	3	4	9	4	1	1	1	.	.	26
Indre	1	.	2	7	7	12	6	6	2	.	.	.	43
Indre-et-Loire	.	.	2	8	10	13	6	3	.	.	1	1	44
Isère	.	2	9	11	12	14	16	13	8	1	1	1	88
Jura	.	.	3	6	9	11	11	2	2	.	1	1	46
Landes	2	.	7	10	5	13	15	14	4	.		4	74
Loir-et-Cher	.	.	.	3	6	12	6	2	1	.	.	.	32
Loire	.	.	1	6	4	7	9	10	4	1	.	.	42
Loire (Haute-)	.	1	2	3	8	11	13	14	8	1	.	.	63
Loire-Inférieure	.	.	.	4	2	8	3	1	1	.	.	.	19
Loiret	1	.	3	8	12	17	7	9	3	.	.	.	60

TABLEAU II (suite). — *Nombre de journées orageuses par département en 1897.*

Départements.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Lot	.	.	.	1	1	.	2	6	1	.	.	.	11
Lot-et-Garonne	.	.	6	7	9	10	13	12	3	1	.	.	61
Lozère	.	2	2	2	9	7	15	14	7	1	1	.	60
Maine-et-Loire	1	1	3	7	8	12	5	2	1	.	1	.	41
Manche	.	.	.	3	4	6	2	3	4	.	.	1	23
Marne	1	.	3	5	5	15	9	5	1	.	.	1	45
Marne (Haute-)	1	.	6	7	9	20	10	10	3	.	2	1	69
Mayenne	.	.	7	7	12	17	8	7	4	1	.	2	65
Meurthe-et-Moselle	2	.	3	6	6	12	10	9	2	.	2	.	52
Meuse	.	.	1	5	5	11	8	8	.	.	.	.	38
Morbihan	.	.	4	1	2	6	2	2	.	.	.	.	17
Nièvre	.	.	3	9	7	13	10	15	6	3	.	.	66
Nord	.	.	4	7	11	11	7	8	3	2	1	.	54
Oise	.	.	1	4	4	9	3	3	1	.	.	.	25
Orne	.	.	5	7	11	11	7	4	4	.	1	4	54
Pas-de-Calais	.	.	2	2	4	7	4	4	1	.	1	2	27
Puy-de-Dôme	.	.	1	7	7	12	11	13	5	.	.	.	56
Pyrénées (Basses-)	1	1	10	12	8	11	13	14	5	1	1	.	77
Pyrénées (Hautes-)	.	.	6	8	7	11	10	16	10	1	.	1	70
Pyrénées-Orientales	.	.	.	4	6	4	8	11	4	1	1	.	39
Rhône	.	.	1	6	3	6	9	3	4	.	.	.	32
Saône (Haute-)	.	.	6	7	10	12	12	11	3	.	1	1	63
Saône-et-Loire	2	1	4	9	9	15	16	13	4	1	1	1	76
Sarthe	.	.	.	5	5	12	5	.	1	.	.	1	29
Savoie	.	.	5	3	5	15	10	10	5	.	1	1	55
Savoie (Haute-)	4	4	4	8	6	18	8	15	8	.	.	2	77
Seine	.	.	1	7	4	10	5	3	1	.	.	2	33
Seine-Inférieure	.	.	6	5	3	7	3	7	3	.	.	2	36
Seine-et-Marne	.	.	6	9	9	11	7	5	1	.	.	.	48
Seine-et-Oise	.	1	5	7	8	16	5	6	1	.	.	.	49
Sèvres (Deux-)	.	.	4	9	7	13	6	4	3	.	.	1	47
Somme	.	1	4	5	4	8	6	8	5	.	.	1	42
Tarn	.	2	7	9	4	9	9	15	8	.	2	.	65
Tarn-et-Garonne	.	.	3	3	1	4	6	9	4	.	.	.	30
Var	3	2	1	3	8	9	7	13	12	7	1	1	67
Vaucluse	.	1	2	3	2	7	8	10	7	2	.	.	42
Vendée	.	.	3	4	7	9	4	2	1	.	.	2	32
Vienne	.	.	3	8	7	11	6	4	1	.	.	.	40
Vienne (Haute-)	.	.	2	5	8	13	11	9	6	2	2	.	58
Vosges	.	.	4	11	11	15	14	13	3	.	1	2	74
Yonne	1	.	1	5	10	11	7	8	3	.	.	.	46

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR

PENDANT L'ANNÉE 1897,

PAR M. TH. MOUREAUX.

Les méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques effectuées à l'observatoire du Parc Saint-Maur ont été développées dans les Volumes précédents des *Annales;* nous donnerons seulement ici, avec la revue magnétique de l'année, les résultats des mesures absolues et les Tableaux déduits du dépouillement des courbes relevées au magnétographe pendant l'année 1897.

Les mesures absolues ont été faites sur le pilier couvert, avec les mêmes instruments que les années antérieures. La sensibilité du déclinomètre enregistreur n'a subi aucune modification; mais, par suite de nécessités de service, on a procédé au remplacement du bifilaire le 12 novembre et de la balance le 1er décembre; les valeurs de $\frac{dH}{H}$ et de $\frac{dZ}{Z}$ ont été légèrement modifiées dans les nouvelles conditions.

Valeurs du millimètre sur les ordonnées des courbes.

Déclinomètre	1′,531
Bifilaire (du 1er janvier au 12 novembre)	0,000345 H
» (du 12 novembre au 15 décembre)	0,000377 H
» (du 16 au 31 décembre)	0,000392 H
Balance magnétique (du 1er janvier au 30 novembre)	0,000194 Z
» (du 1er au 31 décembre)	0,000220 Z

Coordonnées géographiques de l'observatoire.

Longitude	0° 9′23″E
Latitude	48°48′34″N

Mesures absolues de la Déclinaison en 1897.

Dates.	Heures.		Déclinaison.
	h m	h m	° ′
Janv. 9.....	13.20	à 13.38	15. 2,3
» 19.....	12.57	13.16	15. 3,8
» 26.....	11.26	11.36	15. 3,2
» 28.....	12.56	13.27	15. 4,3
Févr. 18.....	16.16	16.54	15. 1,6
» 20.....	15.35	15.54	15. 2,5
» 25.....	14.52	15.31	15. 3,7
Mars 3.....	10.33	10.53	15. 1,4
» 5.....	13.26	13.57	15. 5,3
» 16.....	13.29	14. 2	15. 5,6
» 19.....	15.34	16. 9	15. 3,3
» 27.....	13. 6	13.38	15. 6,7
Avril 10.....	13. 6	13.44	15. 6,8
» 17.....	12.44	13.16	15. 6,8
» 29.....	7.51	8.25	14.54,1
Mai 8.....	8.23	8.58	14.55,3
» 15.....	8.46	9. 7	14.56,8
» 28.....	8. 6	8.44	14.54,3
» 29.....	13. 6	13.24	15. 5,5
Juin 8.....	13. 7	13.26	15. 3,3
» 15.....	17. 6	17.26	15. 1,5
» 21.....	16. 4	16.23	15. 1,5
» 22.....	13. 4	13.33	15. 3,7
» 29.....	8.19	8.40	14.54,1
Juill. 9.....	8.43	9. 2	14.55,9
» 16.....	9.29	9.46	14.58,1
» 20.....	13.52	14.25	15. 3,8
» 21.....	7.39	8. 0	14.55,6
Juill. 30.....	16.16	à 16.45	15. 5,1
Août 2.....	17.21	17.50	14.58,5
» 14.....	8.16	8.38	14.56,0
» 14.....	13. 5	13.23	15. 5,6
» 24.....	9.40	9.56	14.58,6
» 27.....	16. 3	16.21	14.58,9
» 31.....	7.30	7.47	14.54,3
Sept. 8.....	7.58	8.20	14.53,5
» 21.....	12.59	13.19	15. 3,3
» 25.....	16.12	16.31	14.59,1
» 28.....	15.32	15.52	14.59,6
Oct. 6.....	14.15	14.35	15. 2,3
» 11.....	8.53	9.13	14.53,2
» 15.....	12.49	13.11	15. 3,4
» 18.....	8. 8	8.16	14.58,9
» 22.....	13.10	13.36	15. 1,1
» 30.....	9. 2	9.25	14.56,3
Nov. 6.....	13.30	13.50	15. 0,6
» 9.....	12.45	13. 2	14.59,9
» 20.....	14. 2	14.24	14.59,5
» 29.....	12.55	13.14	14.58,8
Déc. 1.....	13.14	13.32	14.59,9
» 6.....	12.50	13. 7	14.59,6
» 14.....	12.57	13.15	14.56,0
» 24.....	13.14	13.31	14.57,8
» 27.....	14.23	14.46	14.55,9
» 28.....	13.12	13.30	14.57,1

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1897.

Dates.	Heures.		Composante horizontale.
	h m	h m	
Janv. 9.....	14.22	à 15.40	0,19707
» 19.....	9.34	10.12	0,19689
» 26.....	10.59	11.21	0,19691
» 28.....	13.58	15.19	0,19699
Févr. 19.....	10. 4	11.24	0,19690
» 25.....	13. 6	14.29	0,19717
Mars 3.....	13.30	14. 9	0,19708
» 4.....	8.54	10. 0	0,19697
» 5.....	14.58	16.25	0,19679
» 19.....	13.28	14.50	0,19722
» 27.....	9.16	10.38	0,19704
Avril 5.....	15.25	16. 3	0,19710
» 10.....	9.10	10.34	0,19666
» 17.....	8.57	10.27	0,19678
» 30.....	15.16	15.54	0,19712
Mai 8.....	9.30	10.55	0,19707
Mai 14.....	8.56	à 10.21	0,19707
» 24.....	13.44	14.55	0,19709
» 28.....	9.20	10.44	0,19710
Juin 8.....	9.35	11. 1	0,19709
» 15.....	15.12	16.35	0,19739
» 21.....	13. 6	14.35	0,19732
» 22.....	13.50	14.52	0,19715
» 29.....	9.17	10.40	0,19706
Juill. 10.....	8.27	9.38	0,19710
» 16.....	12.54	14.15	0,19741
» 21.....	8.54	10.24	0,19734
» 24.....	7.56	8.59	0,19709
» 29.....	14. 4	15.33	0,19726
Août 3.....	13.54	15.25	0,19720
» 14.....	9.49	11.13	0,19722
» 24.....	13. 9	14.40	0,19731

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1897 (suite).

Dates.	Heures.		Composante horizontale.	Dates.	Heures.		Composante horizontale.
	h m	h m			h m	h m	
Août 30.....	16.51	à 18. 2	0,19733	Nov. 9.....	13.27	à 14.56	0,19706
Sept. 1.....	9.25	10.50	0,19715	» 20.....	14.52	16. 8	0,19713
» 7.....	14.49	16.36	0,19724	» 29.....	13.31	14.54	0,19721
» 21.....	9.44	11. 0	0,19718	Déc. 1.....	14.22	14.59	0,19721
» 25.....	9.35	10.56	0,19717	» 6.....	10. 6	11.28	0,19708
» 28.....	9.25	10.49	0,19727	» 14.....	9.59	11.19	0,19707
Oct. 8.....	13. 6	14. 3	0,19727	» 24.....	13.53	15.14	0,19710
» 16.....	16.25	17. 2	0,19729	» 28.....	13.57	14.58	0,19737
» 22.....	14. 8	15.33	0,19735	» 31.....	9.17	10.41	0,19707
» 29.....	15. 3	15.39	0,19705				

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1897.

Dates.	Heures.		Inclinaison.	Dates.	Heures.		Inclinaison.
	h m	h m	° ′		h m	h m	° ′
Janv. 29.....	13.12	à 14. 5	65. 0,7	Juill. 16.....	14.46	à 15.48	64.59,8
» 31.....	15. 3	15.54	65. 0,2	» 20.....	15.35	16.27	64.59,7
Févr. 19.....	15.34	16.24	65. 0,1	» 26.....	15.30	16.21	64.58,1
» 24.....	9.51	10.47	65. 0,2	Août 3.....	9.43	10.35	65. 0,7
Mars 15.....	15. 4	15.55	65. 0,6	» 14.....	13.47	14.54	64.59,2
» 16.....	8.54	9.48	65. 0,1	» 25.....	9.40	10.29	65. 0,1
» 20.....	8.24	9.15	64.59,9	» 31.....	9.45	10.36	64.59,3
Avril 15.....	14. 0	14.48	64.59,5	Sept. 13.....	15. 8	15.55	64.58,7
Mai 8.....	13.23	14.16	65. 0,2	» 22.....	14.24	15.19	64.59,1
» 10.....	14.39	15.37	65. 0,1	» 30.....	15. 4	15.53	64.56,8
» 25.....	15.48	16.43	65. 0,5	Oct. 1.....	8.20	9. 8	64.59,7
» 28.....	13. 5	13.58	64.59,4	» 11.....	14.35	15.28	64.58,9
Juin 8.....	13.45	14.38	65. 0,4	» 16.....	13.16	14. 8	64.59,0
» 21.....	8.26	9.16	65. 0,3	Nov. 13.....	9.45	10.35	64.58,7
» 23.....	9.23	10.14	64.59,6	» 30.....	12.35	13.24	64.59,7
» 29.....	13.46	14.41	64.59,8	Déc. 6.....	13.56	14.45	64.59,5
Juill. 8.....	9.41	10.24	65. 0,1	» 18.....	13.56	14.50	64.59,0
» 15.....	9.38	10.32	65. 1,7	» 27.....	13. 7	13.56	64.59,6

Courants telluriques.

Nous reproduisons en regard des courbes magnétiques (*Pl.* B.I à B.VIII) les courbes correspondantes des variations des courants telluriques sur nos deux lignes, qui sont orientées respectivement de l'Ouest à l'Est, et du Nord au Sud. Toutefois, on les a supprimées partiellement lorsque, par suite d'écarts brusques et précipités, il n'était plus possible de suivre nettement la position de l'image sur le papier sensible. La sensibilité des galvanomètres n'a pas été modifiée en 1897; la résistance est restée réglée de façon que les variations soient de même ordre de grandeur sur chacune des deux lignes : 1^{mm} d'ordonnée vaut $0^{volt},013$.

La distance rectiligne des *terres* qui terminent les lignes est, pour chacune d'elles, de $14^{km},8$.

Les courbes des courants telluriques en 1897, principalement celles du second semestre, ne sont données qu'à titre d'indication, et pour qu'on puisse comparer le sens des variations sur les deux systèmes de courbes. L'isolement des fils a, en effet, été très irrégulier pendant cette période, et c'est seulement à la fin de décembre qu'il a été procédé à une vérification minutieuse et complète des lignes, et à une réfection des *terres*.

Taches solaires.

On a continué, comme les années précédentes et dans les mêmes conditions, les observations relatives à la statistique des taches solaires. Le nombre des jours d'observation est de 221, pendant lesquels on a observé seulement 93 taches ou groupes de taches. La diminution de l'activité solaire, déjà très sensible en 1896, s'est encore accentuée en 1897, et le nombre des jours où le Soleil a paru dépourvu de taches est de 38. A la suite du Tableau de nos observations de 1897, nous donnons le résumé de 10 années, de 1888 à 1897.

Les nombres de la dernière colonne de ce Tableau, résultant d'une appréciation personnelle sur le groupement des taches, n'ont évidemment aucune valeur absolue; mais, comme la méthode de groupement n'a pas varié depuis l'origine de la série, ils présentent néanmoins un certain intérêt, et peuvent servir à mettre en évidence les variations de l'activité solaire pendant les dix dernières années.

Tableau resumé des observations des taches solaires en 1897.

	Nombre de jours			Taches ou groupes de taches.
	avec taches.	sans taches.	sans observ.	
Janvier	12	0	19	9
Février	12	0	16	9
Mars	19	0	12	9
Avril	15	5	10	10
Mai	18	5	8	7
Juin	18	5	7	5
Juillet	22	0	9	6
Août	20	0	11	6
Septembre	17	1	12	9
Octobre	11	12	8	5
Novembre	8	8	14	5
Décembre	11	2	18	13
Totaux	183	38	144	93

Tableau résumé des taches solaires observées de 1888 *à* 1897.

Années.	Nombre de jours avec taches.	sans taches.	sans observ.	Taches ou groupes de taches.
1888	88	136	142	26
1889	82	149	134	21
1890	114	172	79	32
1891	247	23	95	114
1892	258	0	108	202
1893	260	0	105	244
1894	207	0	158	203
1895	207	0	158	180
1896	165	10	191	121
1897	183	38	144	93

REVUE MAGNÉTIQUE DE L'ANNÉE 1897.

Dans la discussion générale des courbes magnétiques de 1897, nous désignerons, comme d'usage, la déclinaison par D, la composante horizontale par H, la composante verticale par Z; nous dirons que D diminue lorsque le nombre absolu qui représente la déclinaison diminue lui-même, c'est-à-dire lorsque le pôle nord du barreau du déclinomètre se rapproche du méridien géographique, en se dirigeant vers l'Est.

Huit Planches (B.I à B.VIII) sont consacrées à la reproduction, en grandeur naturelle, de nos courbes les plus intéressantes; comme les années précédentes, le choix des dates a été arrêté de concert avec l'observatoire de Greenwich. On a indiqué sur chaque Planche, vers l'origine des courbes, la grandeur des ordonnées correspondant à $\pm 10'$ pour la déclinaison, $\pm 0{,}00100$ (unités C.G.S.) pour la composante horizontale, $\pm 0{,}00050$ pour la composante verticale. Les heures sont comptées en temps local, de 0^h à 24^h, à partir de minuit.

Janvier. — La situation magnétique est calme le matin du 1er, mais à 10^h24^m une oscillation brusque se produit sur la courbe du bifilaire; l'agitation, jusqu'à 18^h, se traduit, pour les trois aimants, par des mouvements vibratoires particulièrement nets de 17^h à 18^h; les oscillations augmentent ensuite d'amplitude, et la déclinaison, à 20^h, passe par un minimum très accentué, en baisse de $17',2$ en une heure. Les écarts accidentels diminuent peu à peu d'importance, mais le 2 une véritable perturbation se déclare vers 11^h; H diminue rapidement et se tient très faible jusqu'au soir du 3, tandis que la variation de Z

est de sens opposé. D augmente d'abord, puis subit une diminution de 35′ entre 16^h et $16^h 35^m$ pour remonter ensuite rapidement de 30′; cet élément reste au-dessous de sa valeur normale depuis 21^h jusqu'à 3^h le 3. Les écarts extrêmes pendant cette perturbation sont : D = 37′, H = 0,0010, Z = 0,0009 (voir *Pl.* B.I, *fig.* 1).

L'agitation s'affaiblit graduellement dans la journée du 3, et les variations magnétiques sont ensuite à peu près régulières jusqu'au 10; ce jour-là, à $16^h 50^m$, H augmente brusquement, et les aimants restent faiblement agités par intervalles, du 11 au 16. La période du 17 au 28 correspond à un calme magnétique soutenu. Le 28, une faible perturbation se déclare subitement à $17^h 24^m$: H augmente, D et Z diminuent; l'agitation persiste toute la nuit. Quelques écarts irréguliers, sans importance, se montrent encore par intervalles sur les courbes du 29, du 30 et du 31, spécialement pendant les heures du soir.

La variation diurne en janvier est de 4′,7 pour D, 0,00018 pour H, 0,0008 pour Z.

En désignant comme perturbations, ainsi qu'on l'a fait les années précédentes, les valeurs qui s'écartent de la moyenne horaire correspondante, de ± 3′ pour la déclinaison, et de ± 0,00020 pour la composante horizontale, on constate que le nombre des observations horaires ainsi troublées est, dans ce mois, de 33 pour D, et de 101 pour H.

On a suivi 9 taches ou groupes de taches solaires en 12 jours s'observations. Le plus important, non seulement du mois, mais de toute l'année, est apparu le 3, et passait au méridien central le 9; il a été visible à l'œil nu du 6 au 11. Une aurore boréale a été vue le 2 janvier en Angleterre et en Russie.

Février. — Le 1er et le 2, les variations sont à peu près normales; une agitation, faible d'abord, se montre le 3 dans l'après-midi et devient plus active dans la nuit; un minimum accidentel se produit sur D et sur H, mais non simultanément; celui de la déclinaison a lieu à $22^h 44^m$, et celui de la composante horizontale à $22^h 30^m$; l'agitation se continue toute la journée du 4. Les courbes du 5 sont légèrement troublées de 20^h à 22^h, et de faibles écarts accidentels se montrent sur celles du 7, de 15^h à 24^h; celles du 8 et du 9 sont presque normales, mais des mouvements irréguliers se produisent encore dans la nuit du 10 au 11. Après une accalmie relative le 12 et le 13, les aimants sont de nouveau troublés à partir des premières heures du 14, et l'agitation, faible d'ailleurs, persiste jusqu'au soir. La situation magnétique est ensuite à peu près calme jusqu'au 20; les courbes du 21 au 24 présentent assez fréquemment de faibles irrégularités, puis une série de variations accidentelles commence à se manifester dans l'après-midi du 25; à $15^h 18^m$, les trois courbes se déplacent brusquement : H augmente, D et Z diminuent.

L'agitation est incessante jusqu'au 26 à 11^h; après quelques heures de calme, elle reprend, est assez active pendant la nuit, puis diminue dans la matinée du 27 pour augmenter encore d'intensité depuis ce jour à 12^h jusqu'au 28 à 9^h (voir *Pl.* B.I, *fig.* 2, et *Pl.* B.II, *fig.* 1 et 2).

La variation diurne en février est de 5′,9 pour la déclinaison, 0,00018 pour la composante horizontale, 0,00012 pour la composante verticale. On compte 41 observations troublées de D et 44 de H.

On a observé 9 taches ou groupes de taches en 12 jours.

Mars. — On trouve, au commencement de mars, la suite de la période troublée survenue dans les derniers jours de février. Le 1^{er}, l'agitation des barreaux est faible, mais incessante; elle est plus accentuée depuis le 3 à 18^h jusqu'au 5 à 4^h. Des irrégularités se montrent encore par intervalles, chaque jour, du 6 au 13; les plus importantes correspondent aux époques suivantes : le 8, de 0^h à 4^h et de 17^h à 24^h; le 9, de 0^h à 3^h et de 15^h à 19^h; le 10, de 21^h à 24^h; le 11 de 0^h à 3^h (voir *Pl.* B.III, *fig.* 1); le 13, de 0^h à 5^h. Les variations sont ensuite sensiblement régulières jusqu'au 21; les courbes du 22 et celles du 23 sont légèrement troublées; le 24 à 14^h55^m, déplacement subit des trois courbes, D et H augmentent, Z diminue; ce trouble spécial est suivi d'une faible agitation qui persiste pendant plusieurs heures et prend fin vers le milieu de la nuit. Les courbes du 25 au 27 sont à peu près régulières; celles du 28 témoignent d'une agitation qui, faible d'abord, se développe le lendemain : une perturbation règne le 29, de 12^h à 24^h. Les écarts extrêmes pendant cette perturbation sont : D = 23′, H = 0,0009. Les courbes, notamment celle du bifilaire, sont encore un peu agitées le 31, entre 19^h et 21^h.

La variation diurne régulière atteint 10′,0 pour la déclinaison; elle est de 0,00024 pour la composante horizontale et de 0,00020 pour la composante verticale. Le nombre des observations horaires troublées est de 43 pour la déclinaison et de 64 pour la composante horizontale.

9 taches ou groupes de taches solaires ont été observés en mars.

Avril. — Une perturbation de courte durée, mais d'assez grande importance, se manifeste le 2, dès la première heure, et se continue jusque vers midi; le trouble affecte principalement la composante horizontale, qui passe par un minimum très accentué à 8^h39^m, après une diminution de 0,0017 depuis 4^h40^m; la déclinaison, suivant une variation inverse, a augmenté de 21′ entre 1^h et 9^h (voir *Pl.* B.III, *fig.* 2). Le calme se rétablit bientôt, et les courbes sont régulières dès l'après-midi de ce jour jusqu'au 4, sauf quelques troubles sans importance. Le 5, les variations sont encore sensiblement normales jusque vers 16^h; mais l'aimant du bifilaire, d'abord, et celui du déclinomètre, ensuite, sont soumis à

des écarts assez grands, principalement entre 18^h et 19^h. Les dernières heures du jour sont plus calmes, mais une grande oscillation des barreaux se produit le 6, de 0^h à 1^h30^m : D et H augmentent, Z diminue; le point extrême de cette oscillation se relève à 0^h20^m pour D et H, tandis que la diminution de Z continue jusqu'à 1^h. L'agitation, généralement faible, se soutient pendant les journées du 6 et du 7, et par intervalles les 8, 9 et 10; ce dernier jour, la composante horizontale est au-dessous de sa valeur normale depuis 8^h jusqu'à 16^h. Les courbes du 11 et du 12 sont régulières, mais l'agitation reprend le 13 et se continue jusqu'au soir du 14. Après une courte accalmie, qui cesse le 16 à 9^h, les aimants sont troublés de nouveau, notamment le 17; puis une perturbation se déclare dans la soirée du 19 pour se prolonger jusqu'à 24^h le 20; la phase d'agitation maximum se produit le 20 vers 15^h. Les écarts extrêmes pendant cette perturbation sont : $D = 30'$, $H = 0{,}0015$, $Z = 0{,}0010$ (voir *Pl.* B.IV, *fig.* 1). Les courbes du 21 et du 22 sont régulières, puis, le 23, survient une nouvelle perturbation, particulièrement intense entre 15^h et 22^h, et au cours de laquelle D varie de $26'$, H de 0,0015, Z de 0,0006 (voir *Pl.* B.IV, *fig.* 2). L'agitation est encore grande le 25 (voir *Pl.* B.V, *fig.* 1) et le 26; elle est faible et intermittente pendant les derniers jours du mois.

Le 26 et le 30 avril, deux orages avec chute de foudre ont éclaté au Parc Saint-Maur; les décharges électriques ont influencé les aimants des appareils de variations.

Le mois d'avril est celui qui correspond au maximum de la variation diurne, en 1897, pour la déclinaison et la composante horizontale : $D = 11',4$; $H = 0{,}00037$, $Z = 0{,}00029$. On compte 82 observations troublées de la déclinaison, et 74 de la composante horizontale.

On a suivi 10 taches ou groupes de taches solaires en 15 jours; le Soleil était dépourvu de taches les 23, 24, 25, 27 et 28. Une très brillante aurore australe a été observée le 20 par le capitaine Hepworth, par $47°,5$ de latitude sud, pendant un voyage du Cap de Bonne-Espérance à Sydney.

Mai. — L'allure des courbes est régulière le 1^{er}; le 2, à 7^h, l'agitation des barreaux commence; faible d'abord, elle s'accentue dans l'après-midi, et la déclinaison passe par un minimum exceptionnel à 20^h27^m. La situation reste peu agitée par intervalles jusqu'au 6; les courbes du 7 au 12 sont plus régulières, bien que les aimants soient assez fréquemment animés de mouvements vibratoires, et l'agitation reprend le 13 à 12^h pour se continuer presque sans interruption jusqu'au 14 à 24^h. Une autre perturbation débute le 17 à 11^h et cesse à 24^h. Les aimants restent faiblement agités, puis une nouvelle période de perturbations se produit le 21 au matin (voir *Pl.* B.V, *fig.* 2) et dure jusqu'au soir du 22; l'agitation faiblit le 23, puis les variations sont à peu près régulières les

jours suivants jusqu'au 29. Une grande agitation se montre encore le 30 mai; la composante horizontale, faible de 12^h à 18^h, passe par un minimum anormal à 12^h45^m. La journée du 31 est calme.

La variation diurne, en mai, est de 10′,4 pour la déclinaison, 0,00032 pour la composante horizontale, 0,00031 pour la composante verticale. Le nombre des observations troublées est de 38 pour la déclinaison et de 63 pour la composante horizontale.

On a observé seulement 7 taches ou groupes de taches en 18 jours; le Soleil était sans taches pendant la période du 14 au 19.

Juin. — La composante horizontale est faiblement agitée le 1er juin. Le 2, à 2^h12^m, déplacement rapide, mais peu accentué, des trois courbes de variations : D et H augmentent, Z diminue; d'autres mouvements analogues, affectant plus particulièrement le bifilaire, se montrent encore ce jour, entre 13^h et 21^h, puis les aimants restent troublés par intervalles jusqu'au 5, spécialement pendant les heures de jour. La période du 6 au 15 est calme, sauf une faible agitation le 11, entre 12^h et 18^h, et le 15, de 13^h à 16^h. Les aimants sont constamment agités le 16 et le 17; ils reviennent lentement au calme les jours suivants; c'est seulement le 23 que les courbes redeviennent sensiblement normales, et cet état persiste jusqu'à la fin du mois.

Le 2 à 6^h50^m, le 9 à 17^h27^m, le 28 à 23^h20^m, des orages ont éclaté au voisinage de l'observatoire, et les courbes portent la trace des décharges électriques. Sur celles du 12 on remarque, à 11^h37^m, un trouble spécial qui paraît se rapporter au tremblement de terre survenu ce jour aux environs de Calcutta.

La variation diurne en juin est de 10′,0 pour D, 0,00029 pour H, 0,00023 pour Z. On a noté 21 perturbations de la déclinaison et 52 de la composante horizontale.

5 taches ou groupes de taches ont été suivis en 18 jours; on n'a vu aucune tache les 9, 11, 17, 18 et 19 juin.

Juillet. — La situation magnétique est à peu près calme du 1er au 13 et le 14 dans la matinée; ce jour, vers 12^h, une agitation assez marquée se déclare et se continue par intervalles jusqu'au soir du 15, puis survient une nouvelle période calme qui se prolonge jusqu'au 21 à 21^h; à partir de ce moment, les trois éléments diminuent simultanément et se tiennent au-dessous de leur valeur normale jusqu'au 22 vers 12^h. Le 23, de 6^h à 10^h30^m, les aimants sont soumis à un mouvement vibratoire, puis le calme se rétablit et dure jusqu'au 29. Le 30, à 8^h45^m, début d'une perturbation dont la première phase est peu importante, mais qui se développe, le 31, par une série d'oscillations lentes, atteignant parfois une assez grande amplitude. Les écarts extrêmes pendant cette perturbation sont : D = 24′, H = 0,0014.

Les courbes du 1er juillet sont troublées, à $7^h 10^m$, par une chute de foudre, survenue dans le voisinage de l'observatoire.

La variation diurne est de 10′,5 pour D, 0,00031 pour H, 0,00022 pour Z. Le nombre des observations troublées est de 29 pour D, et de 30 pour H.

L'observation du Soleil porte sur 22 jours, pendant lesquels on a suivi seulement 6 taches ou groupes de taches.

Août. — L'agitation est assez grande le 1er dans l'après-midi, la composante horizontale diminuant de 0,0008 entre 13^h et 16^h; on remarque encore de faibles écarts dans la nuit du 2 au 3, puis les aimants redeviennent calmes, et cette situation se prolonge jusqu'au 8. Les courbes sont faiblement, mais constamment troublées le 9, et une très légère agitation persiste ensuite par intervalles jusqu'au 18. Les variations sont plus régulières le 19, mais le 20 les éléments sont très agités entre 6^h et 9^h; à 8^h, la composante horizontale passe par un minimum très accentué, en baisse de 0,0007 sur la valeur horaire précédente. La situation magnétique générale ne présente ensuite rien de particulier, jusqu'à la fin du mois.

L'écart diurne régulier est de 10′,6 pour D, 0,00029 pour H, 0,00022 pour Z. On compte seulement 19 observations troublées de D et 26 de H.

6 taches ou groupes de taches ont été observés en 20 jours.

Septembre. — Les variations, sensiblement régulières le 1er et le 2, présentent quelques écarts le 3, pendant les heures de jour. Le 4, à 6^h, une assez forte agitation se déclare et persiste sans interruption jusqu'au soir du 5 (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 1), puis le calme se rétablit et dure jusqu'au 9. La composante horizontale est faiblement troublée dans la soirée du 10; l'agitation s'étend aux autres éléments à partir de 20^h; elle est assez forte le 11 de 18^h à 24^h, faiblit ensuite, puis disparaît le 12 à 21^h. Les variations sont normales le 13 jusqu'à 22^h; à $22^h 14^m$, on remarque sur les trois courbes un déplacement brusque affectant surtout celle de la composante horizontale; cette particularité, par laquelle débutent fréquemment les perturbations, a été suivie seulement d'une agitation sans importance. Les courbes présentent encore, par intervalles, quelques faibles irrégularités du 21 au 23; elles sont ensuite régulières jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne, en septembre, est de 8′,8 pour la déclinaison, 0,00027 pour la composante horizontale, 0,00018 pour la composante verticale. On compte 30 observations troublées de D et 32 de H.

On a suivi 9 taches ou groupes de taches solaires en 17 jours; aucune tache n'était visible le 14.

Octobre. — Une perturbation se manifeste le 1er un peu après 20h; D diminue de 16′ entre 20h et 21h. Le 2, dès la première heure, les mouvements des aimants sont vibratoires, et cet état particulier persiste jusque vers 12h; l'agitation est encore très grande dans la nuit du 2 au 3 (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 2, et *Pl.* B.VII, *fig.* 1), puis le calme se rétablit peu à peu : les courbes sont régulières du 5 au 9. Dans la soirée du 10, de 17h à 24h, la déclinaison est très troublée; quelques irrégularités se montrent encore sur les courbes du 11 et du 12 entre 18h et 21h, puis les variations sont régulières jusqu'au 16. Des oscillations assez accentuées sont relevées dans les nuits du 17 au 18 et du 18 au 19, et les variations sont ensuite normales, ou faiblement irrégulières, jusqu'au 26. De nouveaux troubles se produisent le 27 au soir; entre 18h et 21h, D diminue de 15′. Le matin du 28, les aimants ont des mouvements vibratoires, puis de grandes oscillations se déterminent le soir, de 17h à 21h; les mouvements vibratoires reprennent le 29 à 4h et se continuent jusque vers 15h; comme la veille, l'agitation change de caractère pendant la nuit, et les oscillations, de forme ondulatoire, ont une amplitude plus grande. Les courbes du 30 et du 31 ne sont pas absolument calmes.

L'écart diurne régulier est de 7′,3 pour la déclinaison, 0,00026 pour la composante horizontale, 0,00015 pour la composante verticale. Les observations troublées sont au nombre de 38 pour D et de 49 pour H.

L'observation du Soleil porte sur 23 jours, parmi lesquels 12 correspondent à une absence complète de taches; pendant les 11 autres jours, on a observé seulement 5 faibles groupes de taches.

Novembre. — Les courbes du 1er au 11 sont agitées par intervalles, notamment le 1er de 18h à 22h et le 4 au soir; celles du 12 sont calmes. Le 13, à 22h, oscillation marquée dans le sens d'une diminution de D et d'une augmentation de H; une faible agitation persiste pendant toute la journée du 14, puis la situation s'améliore les 15 et 16. Le 17, à 11h42m, mouvement brusque, mais de peu d'amplitude, de tous les éléments; à partir de ce moment, l'agitation est incessante; jusqu'à 16h les troubles des aimants sont de forme vibratoire, puis les oscillations sont plus longues et plus amples; la déclinaison, très élevée de 12h à 17h, passe à 21h40m par un minimum très accentué, en diminution de 11′ sur sa valeur moyenne. L'agitation faiblit le 18, et les variations du 19 sont tout à fait régulières; le soir du 20, une légère perturbation se produit, pendant laquelle la déclinaison baisse de 17′, entre 16h40m et 20h15m, mais cet état ne persiste pas, et les courbes du 21 au 23 sont à peu près normales. Le 24, à 13h, début d'une nouvelle série de troubles qui persistent jusqu'au soir du 26. Les variations du 27 au 30, sans être normales, sont moins irrégulières.

La variation diurne mensuelle descend à 4′,2 pour la déclinaison, 0,00012

pour la composante horizontale, 0,00009 pour la composante verticale; le nombre des observations troublées est de 42 pour D, et seulement de 23 pour H.

On a pu observer le Soleil 16 jours, mais les taches n'ont été visibles que 8 jours seulement; on en a suivi 5 de faible étendue.

Décembre. — Aucun trouble important ne survient du 1er au 10; mais, le 11, une perturbation se déclare vers 3^h; une grande oscillation se montre entre 4^h et 6^h : D augmente rapidement de 28′, tandis que H diminue de 0,0013; la composante verticale est moins affectée. L'agitation est très vive et les mouvements précipités de 10^h à 12^h, puis une oscillation très prononcée se produit le soir, entre 18^h et 19^h (voir *Pl.* B.VII, *fig.* 2). Le calme se rétablit dans la soirée du 12 et persiste jusqu'au 14. Des écarts irréguliers se montrent le 15 de 18^h à 21^h et le 17 de 19^h à 23^h. Les courbes du 18 et du 19 sont à peu près régulières, mais une très forte perturbation se déclare le matin du 20; depuis 9^h, la composante horizontale est très élevée, mais c'est seulement vers 12^h que commence la phase maximum de la perturbation : H diminue alors très rapidement, tandis que D et Z augmentent; les grandes oscillations des aimants durent jusqu'à 23^h. Pendant cette phase, les écarts extrêmes sont les suivants : D = 43′, H = 0,0018, Z = 0,0013. Les variations, encore très irrégulières le 21 entre 14^h et 21^h, sont moins troublées le 22 (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* 1 et 2), puis le calme reparaît peu à peu et se prolonge jusqu'au 28. Le 29 à 24^h, hausse accidentelle, simultanée, de D et de H; le 30, agitation assez marquée entre 18^h et 20^h. Le 31, une perturbation, dont le maximum d'intensité se produit de 13^h à 17^h, dure toute la journée.

La variation diurne est de 3′,6 pour la déclinaison, 0,00017 pour la composante horizontale, 0,00012 pour la composante verticale. On compte 47 observations troublées de D et 70 de H.

13 groupes de taches solaires ont été observés en 11 jours; celui qui est apparu le 6 et qu'on a vu par intervalles jusqu'au 19 était le plus important; le Soleil était dépourvu de taches le 22 et le 24.

Résumé.

La variation diurne des éléments magnétiques décroît depuis le maximum de 1892-1893; ce mouvement se continue en 1897. Nous donnons ci-dessous les valeurs de cette variation pour les neuf dernières années.

Variation diurne des éléments magnétiques, de 1889 *à* 1897.

	1889.	1890.	1891.	1892.	1893.	1894.	1895.	1896.	1897.
Déclinaison	7′,2	7′,8	9′,2	10′,3	11′,2	10′,6	10′,0	9′,0	8′,1
Inclinaison	1′,1	1′,3	1′,7	2′,3	2′,1	2′,2	2′,0	1′,7	1′,4
Composante horizontale (1)	20	23	30	39	37	37	34	30	25
Composante verticale (1)	18	18	23	25	25	24	22	22	18
Force totale (1)	21	22	30	34	34	33	29	28	24

Les valeurs moyennes des éléments magnétiques en 1897, déduites de l'ensemble des valeurs horaires relevées pendant toute l'année, sont les suivantes :

Valeurs absolues des éléments magnétiques en 1897.

Déclinaison	14°58′,6
Inclinaison	64°59′,6
Composante horizontale	0,19717
Composante verticale	0,42270
Force totale	0,46642

La comparaison de ces valeurs avec les valeurs correspondantes de 1896 donne la variation séculaire des différents éléments en 1897 :

Variation séculaire des élements magnétiques en 1897.

Déclinaison	— 5′,3
Inclinaison	— 2′,0
Composante horizontale	+ 0,00032
Composante verticale	+ 0,00006
Force totale	+ 0,00019

Perturbations.

La diminution du nombre annuel des perturbations est très accentuée en 1897.

Les Tableaux suivants ont été dressés, comme ceux des années antérieures, en considérant comme perturbations les valeurs qui s'écartent de la moyenne horaire correspondante de $\pm 3'$ pour la déclinaison, et de $\pm$ 0,00020 pour la composante horizontale.

Comparaison de l'état magnétique, de 1889 *à* 1897.

	Nombre de perturbations.								
	1889.	1890.	1891.	1892.	1893.	1894.	1895.	1896.	1897.
Déclinaison	340	270	547	949	648	815	749	651	470
Composante horizontale	403	314	943	1851	1200	1556	1222	1239	671

(1) Unités du 5e chiffre C.G.S.

I. — Distribution mensuelle des perturbations en 1897.

Mois.	*Déclinaison.* Nombre de perturbations vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	*Composante horizontale.* Nombre de perturbations en augmentation.	en diminution.	Total.
Janvier	20	13	33	34	67	101
Février	15	26	41	15	29	44
Mars	13	30	43	15	49	64
Avril	39	43	82	26	48	74
Mai	22	16	38	31	32	63
Juin	9	12	21	24	28	52
Juillet	14	15	29	10	20	30
Août	10	9	19	17	9	26
Septembre	14	26	40	17	15	32
Octobre	10	25	35	19	19	38
Novembre	23	19	42	5	18	23
Décembre	22	25	47	44	80	124
Totaux	211	259	470	257	414	671

II. — Distribution horaire des perturbations en 1897.

Heures.	*Déclinaison.* Nombre de perturbations vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	*Composante horizontale.* Nombre de perturbations en augmentation.	en diminution.	Total.
1	4	19	23	9	18	27
2	10	21	31	9	11	20
3	9	17	26	5	9	14
4	7	10	17	4	15	19
5	8	6	14	5	8	13
6	12	3	15	5	10	15
7	7	1	8	8	12	20
8	11	2	13	11	15	26
9	7	0	7	11	19	30
10	5	1	6	10	16	26
11	12	8	20	15	20	35
12	12	6	18	24	27	51
13	21	6	27	18	19	37
14	16	3	19	14	23	37
15	18	3	21	15	21	36
16	20	0	20	17	22	39
17	11	6	17	12	19	31
18	8	15	23	10	22	32
19	4	16	20	9	20	29
20	3	19	22	10	23	33
21	0	31	31	7	16	23
22	1	22	23	6	18	24
23	1	22	23	12	13	25
24	4	22	26	11	18	29
Totaux	211	259	470	257	414	671

Les Tableaux suivants, extraits de nos registres d'observations, sur lesquels figurent les valeurs des éléments calculées pour chaque heure du jour, ont été préparés d'après le cadre adopté pour les années précédentes.

Janvier 1897. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES (1).
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	1,2	4,1	3,4	-0,9	1,4	0,8	8,0	//	//	698	711	701	693	693	254	250	257	255	257	Perturbation.
2....	9,0	8,5	7,8	-1,0	3,8	//	//	//	//	707	625	669	666	631	245	269	311	290	285	Forte perturbation.
3....	0,7	4,7	-1,9	0,1	0,5	//	//	//	//	645	630	656	665	643	277	272	270	259	274	Très agitée.
4....	1,6	2,6	0,6	0,4	1,0	-1,0	8,7	3,5	13,5	674	654	662	673	666	258	254	259	253	257	Presque calme.
5....	0,7	2,4	0,4	0,6	1,0	-0,3	8,1	2,8	12,3	685	672	678	678	678	253	246	260	253	253	Id.
6....	0,9	3,8	1,3	0,3	1,1	-0,2	9,0	4,1	12,5	690	687	684	683	685	254	248	260	253	254	Calme.
7....	1,0	2,9	1,2	0,4	1,1	0,4	7,9	3,5	12,6	695	681	695	690	689	255	250	253	249	253	Id.
8....	0,7	5,3	2,7	0,0	1,6	0,4	7,0	5,6	12,5	696	705	686	678	690	249	240	256	251	250	Presque calme.
9....	0,4	3,5	1,2	0,9	1,0	0,1	7,8	3,8	12,4	689	679	696	690	686	251	255	251	251	252	Id.
10....	0,7	5,6	2,7	-0,2	1,7	0,6	7,1	5,6	12,0	691	690	704	684	692	247	248	246	247	247	Id.
11....	0,6	5,8	2,7	-1,4	1,7	0,0	7,1	//	//	698	686	673	665	683	246	250	254	247	248	Agitée.
12....	0,1	5,2	0,9	-0,8	1,0	//	//	5,6	13,0	678	682	669	671	674	248	248	259	255	252	Id
13....	0,0	5,9	2,9	-1,9	1,7	//	//	6,3	12,4	679	683	679	672	679	251	244	253	256	252	Peu agitée.
14....	-0,2	5,5	2,7	-0,8	1,1	-0,3	7,5	5,6	12,5	679	676	688	679	681	250	250	251	250	251	Id
15....	0,9	3,6	0,7	0,7	1,1	//	//	4,7	12,6	719	667	683	686	682	243	246	249	247	249	Id.
16....	0,9	4,7	0,9	0,7	1,1	-0,1	7,8	5,2	13,0	695	678	693	685	686	246	247	246	244	247	Id.
17....	1,2	4,2	0,7	0,7	1,4	0,1	7,1	4,8	12,5	707	656	688	689	685	244	250	250	247	247	Id.
18....	1,2	2,7	1,2	0,1	0,8	-0,5	9,0	3,4	12,9	700	687	693	695	693	248	243	246	244	247	Presque calme.
19....	0,7	2,7	1,2	0,9	1,2	0,0	7,4	3,9	13,2	707	680	692	695	694	245	244	249	245	246	Id.
20....	0,6	2,6	1,0	0,1	0,8	0,0	7,7	3,3	13,0	700	690	694	698	695	246	242	246	243	246	Calme.
21....	0,6	2,6	0,9	0,0	0,9	0,0	7,4	2,9	13,0	704	689	697	697	698	246	249	244	239	245	Id.
22....	1,0	3,2	1,2	0,3	1,1	0,0	8,5	3,8	12,5	703	703	700	701	700	246	232	247	241	243	Id.
23....	1,0	5,2	1,0	-0,2	1,4	-0,2	8,0	5,9	12,8	705	689	707	694	700	242	239	245	242	242	Id.
24....	0,6	4,1	0,9	-0,4	1,1	0,0	8,0	4,7	13,0	700	687	701	693	695	245	244	248	249	247	Id
25....	0,0	4,2	2,6	0,0	1,2	0,0	8,0	6,1	13,5	702	681	684	695	692	246	248	255	251	249	Peu agitée.
26....	0,7	3,8	0,9	0,7	1,0	-0,7	9,0	4,0	13,0	704	685	702	703	698	251	241	247	246	248	Calme.
27....	0,4	5,0	3,0	0,1	1,8	0,0	8,0	5,9	13,0	707	688	693	702	700	245	252	249	247	249	Presque calme.
28....	0,7	3,6	3,0	-0,4	1,2	-0,5	8,1	4,3	13,1	703	689	721	700	699	246	252	249	249	249	Très agitée le soir.
29....	0,1	5,8	2,2	0,7	1,8	//	//	//	//	715	689	693	705	693	244	252	259	250	252	Agitée.
30....	0,7	4,2	2,2	-0,7	1,2	-0,7	8,2	//	//	710	692	677	688	698	248	249	257	258	252	Id.
31....	0,1	4,4	1,3	0,6	1,4	-0,2	8,8	//	//	704	689	687	698	694	252	246	256	252	252	Peu agitée.
Moy.	0,9	4,3	1,7	0,0	1,3	-0,1	8,0	4,6	12,8	696	681	687	686	686	249	248	254	250	251	

(1) Les remarques sont relatives à l'allure des courbes relevées au magnétographe.

Février 1897. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	2,0	4,0	0,5	-0,3	0,9	-0,5	9,0	//	//	713	691	694	701	698	247	244	255	251	250	Peu agitée.
2....	0,7	3,2	1,3	-0,1	1,1	-0,1	8,8	4,4	12,7	705	702	697	699	701	253	238	253	249	250	Calme.
3....	0,7	5,1	3,6	-4,1	1,6	-0,4	8,6	//	//	709	681	687	672	690	251	245	264	264	256	Très agitée le soir.
4....	0,1	4,3	2,6	1,2	0,7	//	//	//	//	693	684	673	691	684	253	253	272	257	259	Perturbation.
5....	0,2	4,2	1,6	0,1	1,2	//	//	//	//	692	685	685	689	689	259	258	262	257	259	Peu agitée.
6....	0,5	2,8	1,1	-0,6	0,7	-0,3	8,2	3,0	13,3	697	690	698	684	693	260	255	258	260	259	Id.
7....	-1,5	5,3	3,5	-4,3	1,2	//	//	//	//	693	690	679	689	687	260	253	267	261	261	Id.
8....	-0,5	3,7	1,5	0,0	0,6	//	//	//	//	689	683	692	692	689	261	262	261	259	261	Presque calme.
9....	-0,6	3,7	1,7	0,4	1,0	-0,7	8,6	//	//	697	685	703	703	694	259	259	259	259	260	Id.
10....	0,6	6,3	0,4	-2,8	0,3	//	//	//	//	701	685	690	693	691	256	263	264	262	262	Agitée le soir.
11....	0,1	5,9	-0,8	-0,7	0,9	-2,7	8,8	6,4	13,2	699	681	691	711	694	260	248	261	256	258	Presque calme.
12....	0,7	3,5	1,4	-0,5	1,1	-1,0	9,2	5,2	12,9	708	684	681	698	697	256	255	263	255	257	Id.
13....	0,8	4,5	1,6	-0,3	0,6	-1,6	8,8	5,3	12,9	705	672	706	690	696	257	256	258	259	258	Peu agitée.
14....	5,1	4,4	-0,7	0,9	1,4	//	//	//	//	690	694	682	692	697	252	252	265	256	257	Très agitée.
15....	1,1	4,0	1,1	0,0	1,4	//	//	//	//	700	687	693	691	693	257	253	259	252	257	Peu agitée.
16....	0,3	2,3	1,3	0,1	0,9	-1,4	9,5	3,8	13,4	702	692	699	700	696	253	242	252	251	250	Presque calme.
17....	0,1	4,0	1,0	0,1	1,0	-1,0	9,0	4,2	13,0	705	694	689	701	698	251	248	256	253	252	Id.
18....	0,4	3,1	1,3	0,1	0,8	-1,3	8,5	3,4	12,4	706	702	700	706	702	253	249	254	247	252	Calme.
19....	1,2	3,0	1,3	-0,1	0,9	-1,6	8,7	4,6	13,7	709	697	707	710	704	250	237	252	248	248	Presque calme.
20....	0,1	2,4	1,4	-1,0	0,7	-1,5	9,2	5,0	14,0	711	713	704	713	709	250	232	249	244	246	Id.
21....	-1,3	3,6	1,4	-0,1	0,8	-1,2	8,9	//	//	721	686	699	709	703	243	242	252	250	247	Agitée.
22....	0,2	3,4	-0,1	-2,5	0,4	-1,7	8,6	//	//	709	689	701	687	700	253	241	254	254	251	Peu agitée.
23....	-0,2	4,8	1,6	-0,9	0,6	-1,8	8,7	//	//	711	690	695	702	699	248	238	259	253	251	Id.
24....	-0,6	4,0	1,5	-1,4	0,2	-1,8	9,0	//	//	710	683	689	704	703	253	239	262	254	252	Id.
25....	0,3	3,2	6,4	-0,8	1,3	-2,0	9,0	4,8	13,5	713	713	714	715	716	253	244	259	265	255	Perturbation le soir.
26....	4,2	3,4	-5,3	0,4	0,4	//	//	4,9	13,8	695	691	702	673	692	251	253	264	260	259	Perturbation.
27....	0,1	5,1	0,7	-1,9	-0,5	//	//	//	//	698	661	672	678	678	254	254	279	255	261	Id.
28....	-2,8	3,7	0,8	0,3	0,7	//	//	4,8	13,3	714	700	691	705	699	245	246	258	256	252	Perturbation le m.
Moy.	0,4	4,0	1,2	-0,7	0,8	-1,3	8,8	4,6	13,2	703	689	693	696	696	254	249	260	255	255	

Mars 1897. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	0,3	6,5	2,1	-0,2	1,0	//	//	//	//	712	721	715	733	712	262	255	261	260	261	Agitée.
2....	0,6	4,4	1,3	-0,7	1,0	-2,3	8,8	6,5	13,6	698	706	709	702	703	265	249	264	265	262	Peu agitée.
3....	-0,5	5,0	2,7	-5,6	1,1	-1,9	8,6	//	//	711	698	693	690	700	263	248	274	269	264	Agitée.
4....	1,0	3,7	4,0	-4,8	0,3	//	//	//	//	690	691	675	671	687	264	254	283	268	267	Très agitée.
5....	-1,0	3,3	0,7	-3,8	0,4	//	//	//	//	704	702	698	693	695	259	260	274	271	267	Agitée.
6....	-1,6	5,7	0,5	-0,7	0,6	-2,4	8,4	//	//	702	684	706	704	699	267	251	271	265	264	Peu agitée.
7....	-0,6	5,4	0,8	-0,3	0,8	-1,7	8,4	//	//	724	674	711	711	706	263	254	270	261	263	Id.
8....	-0,8	5,4	-3,5	-8,6	-0,4	-2,2	7,9	8,4	13,0	713	683	661	679	693	262	253	294	265	267	Agitée.
9....	-1,2	8,7	-4,6	0,5	0,9	-3,2	8,2	//	//	714	676	691	716	700	268	251	283	269	268	Très agitée.
10....	-0,4	5,3	0,7	-2,7	0,5	-2,4	8,0	6,7	13,7	723	671	715	704	716	266	261	271	253	267	Id.
11....	-1,1	5,3	-0,7	-0,4	0,9	//	//	//	//	724	677	699	716	707	263	255	276	269	264	Agitée.
12....	0,6	3,9	1,2	-4,8	0,5	-2,2	8,2	5,9	13,7	719	713	724	736	716	266	254	267	261	265	Id.
13....	-0,6	4,5	0,0	0,2	0,0	-2,4	8,0	5,4	13,5	712	697	713	716	708	257	252	270	264	261	Id.
14....	0,0	2,6	-0,3	-1,7	0,6	-3,9	8,8	//	//	723	707	717	729	717	266	251	270	267	265	Peu agitée.
15....	-0,2	5,5	0,9	-0,3	0,8	-3,0	8,7	6,7	13,4	729	716	719	716	719	267	257	267	266	265	Presque calme.
16....	-0,7	3,8	0,7	-0,2	0,5	-3,1	8,7	6,2	13,3	722	707	722	732	716	266	257	266	264	264	Id.
17....	-0,5	4,1	0,9	-0,5	-0,1	-3,7	9,0	7,1	13,6	727	698	715	718	715	263	245	267	267	263	Peu agitée.
18....	-1,0	4,5	1,2	-0,1	0,8	-3,2	8,9	6,5	14,0	723	702	714	723	716	265	252	272	267	266	Presque calme.
19....	-0,6	5,1	0,6	-0,6	0,5	-4,7	8,8	8,1	13,6	722	700	722	708	714	268	255	268	268	267	Id.
20....	-0,1	5,7	1,1	-0,4	0,9	-4,4	8,8	7,2	13,5	719	704	720	722	716	269	247	272	267	266	Id.
21....	-0,1	4,2	1,6	-2,1	0,7	-3,5	9,0	6,6	13,4	723	718	723	719	722	269	248	271	267	266	Id.
22....	-1,7	4,3	1,2	-1,4	0,4	//	//	//	//	720	712	717	720	716	267	256	269	267	265	Agitée.
23 ...	-0,6	3,8	1,4	-1,7	0,2	//	//	//	//	716	702	706	699	710	261	257	274	268	267	Id.
24....	-0,3	5,6	7,0	-0,6	1,2	-4,3	9,2	7,3	13,2	716	701	723	716	713	268	258	271	270	269	Id.
25....	-0,4	4,8	0,4	-0,2	1,0	-1,6	8,2	7,8	13,0	722	699	716	718	711	273	251	274	270	268	Peu agitée.
26....	0,1	5,3	0,1	-0,1	0,9	-3,2	8,9	6,5	13,0	723	712	722	720	717	270	261	271	270	269	Presque calme.
27....	-0,7	6,2	-0,1	-0,4	0,8	-3,2	8,5	6,9	13,4	729	703	720	716	716	270	259	271	272	268	Peu agitée.
28....	-1,8	5,7	1,4	-2,3	0,5	-5,3	8,7	7,8	13,0	722	710	725	717	717	266	252	269	267	266	Id.
29....	-1,3	9,2	1,6	-0,3	0,0	-3,9	8,2	//	//	716	686	715	702	703	266	255	278	273	269	Très agitée.
30....	-0,4	4,6	0,5	0,5	0,5	//	//	//	//	723	670	706	729	704	264	254	279	270	269	Id.
31....	-1,4	6,1	0,1	-2,8	-0,2	-3,8	8,4	6,7	13,6	715	694	718	706	707	274	258	276	268	270	Agitée.
Moy.	-0,5	5,1	0,8	-1,5	0,6	-3,1	8,6	6,9	13,4	717	698	711	712	709	266	254	272	267	266	

Avril 1897. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	58,4	67,1	60,5	58,5	59,9	55,6	8,8	//	//	708	676	700	719	701	277	265	290	276	276	Très agitée.
2....	61,0	67,9	60,2	58,9	60,7	//	//	//	//	715	693	708	711	703	236-	258	278	275	262	Perturbation le m.
3....	57,9	63,4	60,1	59,0	59,7	54,1	8,1	66,9	13,6	716	695	716	728	711	280	258	274	272	272	Presque calme.
4....	58,7	65,9	60,4	58,5	60,3	54,4	8,4	68,8	13,1	719	685	716	718	712	272	243	274	270	267	Peu agitée.
5....	58,4	64,8	57,2	56,1	59,4	54,7	8,8	66,4	13,6	724	703	755	686	717	273	244	288	273	268	Agitée.
6....	59,5	63,7	61,6	58,5	59,7	//	//	//	//	707	684	719	708	701	273	244	282	269	269	Très agitée.
7....	58,9	63,3	54,4	61,0	59,8	//	//	66,7	13,8	714	686	708	725	710	279	258	287	273	274	Id.
8....	58,3	63,9	60,1	56,3	60,5	//	//	67,1	13,5	731	685	727	727	716	271	252	276	270	269	Agitée.
9....	58,2	63,1	60,1	57,0	59,3	53,3	8,3	66,0	13,3	723	665	737	719	713	279	258	277	271	271	Id.
10....	57,2	64,5	58,7	59,0	60,0	//	//	//	//	738	660	719	719	704	271	263	281	277	275	Id.
11....	59,0	61,1	59,3	58,8	59,3	54,5	9,5	64,7	13,6	731	694	726	724	717	276	254	273	272	270	Presque calme.
12....	58,0	62,0	59,3	59,0	59,4	55,1	8,3	66,1	13,6	733	702	725	724	721	275	253	270	258	266	Id.
13....	62,6	64,8	58,6	59,6	59,3	55,4	8,3	65,1	13,1	740	690	720	736	718	257	244	261	259	257	Agitée.
14....	58,6	63,7	54,7	58,3	59,0	56,2	8,5	65,4	13,3	720	691	715	717	711	250	247	282	266	259	Id.
15....	57,0	64,2	59,1	59,0	59,1	53,0	8,2	65,4	13,0	722	698	709	724	713	265	241	260	258	257	Presque calme.
16....	57,4	63,5	60,5	51,3	58,3	54,3	9,0	//	//	732	703	730	721	718	261	237	269	256	259	Très agitée.
17....	61,1	64,9	60,2	57,4	60,4	//	//	//	//	701	703	720	725	712	247	240	274	266	256	Id.
18....	57,1	63,2	56,2	57,9	59,0	54,8	8,0	//	//	723	688	704	713	712	267	250	282	266	266	Agitée.
19....	57,6	64,8	59,6	48,9	58,4	54,5	8,1	//	//	713	707	747	728	717	268	242	266	260	264	Id.
20....	55,7	70,0	59,1	56,8	59,7	//	//	//	//	719	660	692	702	688	270	262	303	269	277	Perturbation.
21....	57,3	64,9	58,9	58,6	59,8	54,9	8,0	66,0	12,9	704	689	702	704	700	277	255	281	276	272	Peu agitée.
22....	57,4	62,3	59,2	58,6	59,4	53,1	8,3	64,9	13,3	708	700	725	736	713	281	254	275	273	271	Id.
23....	56,3	63,3	61,7	50,5	59,1	//	//	//	//	747	688	696	691	716	272	255	317	273	277	Perturbation.
24....	57,1	65,0	57,1	61,8	58,4	//	//	//	//	699	669	715	725	701	265	261	317	275	276	Très agitée.
25....	61,2	63,2	51,6	58,9	59,6	//	//	//	//	715	698	768	719	711	270	255	292	276	273	Agitée.
26....	55,8	64,6	59,2	58,7	59,1	//	//	//	//	722	706	717	722	714	271	261	288	274	274	Id.
27....	58,9	62,0	58,7	57,2	59,0	55,6	8,4	63,6	13,6	721	718	726	710	717	272	255	281	274	272	Id.
28....	55,1	64,3	57,2	58,9	59,1	54,0	6,8	65,6	13,4	720	711	716	715	713	272	240	277	276	268	Peu agitée.
29....	55,8	64,3	58,6	58,7	59,1	54,0	7,7	66,9	13,0	712	699	720	720	710	275	258	282	274	273	Id.
30....	56,1	64,6	57,5	57,7	58,5	53,0	8,1	66,6	13,2	712	709	715	713	713	276	254	286	278	275	Id.
Moy.	58,1	64,3	58,7	57,6	59,4	54,6	8,3	66,0	13,3	720	692	720	718	711	269	252	281	270	269	

Mai 1897. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1. ..	54,3	65,3	58,0	58,7	59,0	52,8	7,7	67,0	13,0	711	702	722	733	715	281	251	286	279	276	Presque calme.
2....	55,4	66,5	60,3	57,8	59,7	"	"	"	"	731	713	728	728	723	280	249	296	282	279	Très agitée.
3....	54,9	65,3	59,5	57,4	58,9	"	"	67,6	13,8	719	711	726	726	719	282	256	285	280	276	Agitée.
4....	56,4	63,3	60,1	56,4	59,1	54,8	7,5	64,4	14,2	717	706	731	725	720	284	253	284	276	276	Peu agitée.
5....	56,3	61,5	59,4	57,5	58,8	54,3	8,0	63,5	13,5	720	696	732	736	721	283	258	282	277	276	Id.
6....	59,4	62,3	58,3	58,1	59,5	"	"	"	"	730	709	736	728	723	274	247	290	278	273	Id.
7....	57,7	62,1	59,0	58,7	59,0	55,8	8,0	62,6	13,0	713	708	726	724	721	278	253	279	275	272	Presque calme.
8....	56,4	62,2	59,2	58,9	58,6	54,5	7,6	62,6	12,2	726	713	737	726	725	282	252	277	275	272	Id.
9....	56,4	62,0	59,1	58,9	58,6	55,0	7,5	62,8	13,9	725	714	741	737	727	284	258	276	275	273	Id.
10....	54,8	61,5	60,3	58,4	58,5	53,1	8,2	61,7	12,9	733	715	751	741	734	278	253	276	275	270	Peu agitée.
11....	56,0	66,5	59,4	58,9	59,5	"	"	"	"	729	728	727	729	727	275	251	275	274	270	Id.
12....	56,3	63,8	58,1	58,0	59,2	54,7	7,5	65,8	13,8	727	711	742	736	729	276	258	277	274	271	Id.
13....	56,1	65,0	61,5	57,2	59,2	54,9	8,0	65,8	13,5	730	727	743	738	736	276	245	281	272	269	Agitée.
14....	56,1	66,5	59,4	58,7	59,0	"	"	"	"	725	731	730	729	724	270	252	283	269	270	Très agitée.
15....	56,1	64,7	59,7	58,9	59,1	54,6	7,3	65,4	12,6	710	724	736	722	720	275	259	280	276	272	Peu agitée.
16....	56,3	62,4	58,9	59,7	58,7	53,4	8,0	63,6	13,3	720	718	736	734	724	277	257	280	273	272	Presque calme.
17....	54,6	65,6	56,6	62,0	59,4	54,4	7,1	"	"	731	736	711	730	720	267	249	333	281	280	Perturbation.
18....	56,1	63,3	59,4	58,0	59,0	54,6	8,0	64,7	13,2	708	708	738	732	714	287	257	286	278	279	Peu agitée
19....	56,0	62,7	59,6	54,6	58,6	54,2	7,2	63,2	12,3	720	708	729	713	720	280	262	291	261	276	Agitée.
20....	56,6	63,0	61,3	56,6	59,3	55,8	7,4	63,9	14,2	711	702	737	719	710	280	259	289	283	275	Id.
21....	56,7	66,2	59,9	58,2	59,6	"	"	"	"	714	672	710	718	703	279	259	299	283	279	Très agitée.
22....	57,0	62,9	58,9	58,8	59,1	"	"	"	"	706	688	730	708	708	278	258	289	283	280	Id.
23....	55,5	64,1	58,9	60,3	59,2	"	"	64,6	13,0	701	698	737	723	708	284	265	298	287	283	Agitée.
24....	54,1	62,2	58,8	58,4	58,3	53,0	7,6	63,1	13,9	701	697	732	715	709	289	264	291	288	282	Peu agitée.
25....	53,9	64,6	58,5	53,9	58,7	53,4	6,9	65,4	13,6	709	712	737	714	714	289	271	297	287	287	Id.
26....	55,4	64,7	59,6	58,7	59,1	54,2	7,2	65,3	12,5	706	710	729	727	716	287	256	289	288	279	Presque calme.
27....	54,4	65,6	58,7	58,9	59,4	54,2	6,8	66,5	12,6	719	725	736	728	723	289	267	292	284	284	Id.
28....	54,6	66,4	59,0	58,6	59,2	54,1	8,0	66,7	12,4	717	734	739	737	727	289	256	283	281	278	Id.
29....	54,3	64,1	60,0	57,5	58,7	53,4	6,8	65,7	13,2	725	727	735	736	726	281	252	275	266	271	Peu agitée.
30....	66,2	68,1	59,0	58,6	59,8	"	"	"	"	732	700	733	724	722	261	244	285	273	265	Très agitée.
31....	54,9	63,8	59,5	58,9	59,2	"	"	"	"	701	699	728	723	711	270	252	279	274	269	Peu agitée.
Moy.	56,1	64,1	59,3	58,2	59,1	54,2	7,5	64,6	13,2	718	711	733	728	720	280	256	287	278	275	

Juin 1897. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′		′	h	′	h											
1....	55,0	62,2	60,4	58,7	59,1	54,1	7,5	63,9	13,9	710	719	729	728	717	276	253	280	276	271	Presque calme.
2....	54,5	62,2	59,4	56,5	58,4	53,6	6,8	"	"	741	707	743	719	729	275	255	281	277	271	Agitée.
3....	52,8	66,7	58,8	53,4	58,0	"	"	"	"	715	701	721	708	712	275	259	314	278	279	Id.
4....	57,2	65,2	60,2	58,2	59,3	55,6	7,7	"	"	733	693	721	726	716	268	256	285	277	272	Id.
5....	54,6	64,4	59,3	58,9	59,5	53,1	6,9	66,6	13,2	723	695	735	730	720	280	263	292	276	275	Peu agitée.
6....	54,7	60,9	59,0	58,3	58,6	52,9	7,8	63,6	14,0	721	704	730	727	719	285	259	277	277	276	Id.
7....	54,7	61,4	57,8	58,7	58,4	54,1	7,4	62,5	13,0	721	703	721	728	723	278	261	284	275	274	Id.
8....	54,5	62,3	59,1	57,8	58,5	53,3	7,6	63,3	13,3	726	713	725	726	721	281	261	276	277	274	Id.
9....	56,2	61,1	59,2	58,6	58,6	54,6	8,3	62,2	13,7	723	722	732	736	728	278	268	276	277	275	Presque calme.
10....	54,9	63,1	60,0	57,5	59,0	54,7	6,6	63,1	12,0	722	739	742	746	735	281	267	278	277	274	Id.
11....	56,6	65,3	59,3	58,3	59,5	55,5	8,0	65,5	12,8	724	732	731	731	730	277	258	280	277	273	Agitée le soir.
12....	54,6	61,3	59,6	57,8	58,7	54,6	6,0	63,3	13,7	726	730	732	734	729	284	259	276	275	273	Presque calme.
13....	54,5	64,8	59,6	59,6	59,0	52,5	7,6	65,5	12,5	727	734	737	751	736	278	250	274	275	271	Peu agitée.
14....	56,4	61,9	59,6	58,2	58,9	55,5	7,5	64,1	13,2	724	727	735	736	729	277	266	277	276	275	Id.
15....	54,9	64,0	60,1	55,2	59,0	53,6	8,5	64,7	12,5	727	716	732	763	731	275	251	281	274	273	Id.
16....	53,6	65,7	61,5	50,2	58,5	"	"	"	"	743	706	714	726	731	268	264	301	278	277	Très agitée.
17....	55,7	62,6	59,8	56,6	58,5	"	"	"	"	695	658	714	726	709	276	274	291	281	275	Id.
18....	54,6	62,9	60,1	57,2	58,6	"	"	"	"	720	693	729	721	716	281	278	288	277	280	Agitée.
19....	55,7	61,8	59,1	56,6	58,6	"	"	64,3	14,2	711	699	747	728	720	279	267	291	278	279	Id.
20....	53,9	59,7	60,9	57,5	58,0	"	"	62,9	13,5	717	718	734	733	721	287	260	284	280	279	Peu agitée.
21....	53,7	64,3	61,1	58,2	58,9	"	"	"	"	723	703	733	739	726	275	266	283	282	277	Id
22....	52,6	61,4	59,4	55,7	57,8	51,7	7,2	63,7	13,4	724	717	727	728	728	274	260	286	280	276	Id.
23....	55,4	62,6	58,6	58,2	58,4	54,4	7,5	64,0	13,0	718	718	738	733	726	288	273	282	279	281	Presque calme.
24....	54,9	61,2	59,8	57,2	58,6	54,7	6,7	61,6	12,7	728	716	741	733	728	277	249	281	282	274	Id.
25....	54,3	60,3	60,8	58,0	58,3	"	"	64,0	15,0	723	724	747	733	729	279	264	285	281	276	Id
26....	54,8	62,3	59,5	58,0	59,0	"	"	65,2	14,0	725	735	745	737	735	282	268	283	280	279	Peu agitée.
27....	53,4	62,4	59,7	57,7	58,4	52,2	8,0	63,5	13,3	732	729	739	739	732	280	260	291	285	279	Id
28....	56,9	62,9	61,1	57,7	59,3	55,0	8,6	64,8	13,7	735	720	740	733	732	282	269	289	287	282	Id
29....	54,6	62,9	58,0	57,8	58,6	"	"	64,6	13,5	729	707	733	729	723	287	261	279	276	277	Presque calme.
30....	54,8	61,2	58,8	57,2	58,0	53,6	7,8	64,1	13,9	727	713	736	732	726	281	269	283	278	278	Calme.
Moy.	54,8	62,7	59,7	57,3	58,7	54,0	7,5	64,0	13,4	724	713	733	732	725	279	262	284	278	276	

Juillet 1897. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	55,5	61,6	59,8	57,6	58,8	55,0	7,4	65,1	14,3	731	719	742	740	733	279	259	275	277	274	Calme
2....	55,3	63,2	59,9	57,6	59,0	54,6	8,0	65,2	13,6	738	732	749	755	741	281	256	282	281	275	Peu agitée.
3....	54,4	61,7	59,0	57,4	58,5	"	"	64,2	14,0	745	719	729	742	741	289	258	287	284	280	Id.
4....	54,7	62,2	60,0	57,4	59,0	"	"	65,0	13,9	741	722	741	742	736	284	276	291	283	285	Id.
5....	55,0	59,3	60,5	58,5	58,6	54,8	6,7	63,4	14,3	740	730	748	750	740	286	264	287	282	280	Presque calme.
6....	54,7	62,0	60,5	56,5	58,3	52,7	7,6	"	"	752	732	759	746	740	285	261	285	279	277	Id.
7....	53,9	60,2	60,5	57,3	58,3	"	"	64,3	14,7	741	724	757	744	740	285	268	286	285	282	Peu agitée.
8....	54,5	61,9	59,7	58,0	58,5	54,5	7,2	63,4	13,8	740	729	744	740	737	279	266	287	284	281	Id.
9....	55,4	62,6	58,8	57,6	58,5	55,2	6,9	63,2	12,7	737	723	752	745	737	286	267	281	280	278	Presque calme.
10....	54,7	61,9	59,4	57,6	58,2	52,6	7,9	64,3	14,0	738	730	745	754	743	284	260	277	276	276	Peu agitée
11....	55,7	62,2	58,8	58,6	58,6	54,7	8,0	63,3	12,7	750	748	739	739	741	281	271	290	279	277	Id.
12....	56,2	62,3	58,8	58,0	58,7	55,1	7,5	64,8	13,3	739	714	746	743	734	282	265	285	282	278	Id.
13....	54,4	63,2	55,7	59,0	58,4	54,4	7,0	64,0	13,6	731	718	740	746	734	286	264	284	281	280	Id.
14....	53,4	65,2	60,2	57,3	58,6	53,4	6,6	"	"	736	748	729	739	738	286	252	299	282	280	Agitée.
15....	52,8	62,9	58,8	56,5	58,6	"	"	"	"	729	717	750	732	733	282	268	289	281	281	Peu agitée.
16....	54,2	63,7	57,6	58,5	58,5	"	"	"	"	721	740	728	741	730	279	251	281	277	274	Id.
17....	55,2	64,9	59,1	57,5	59,1	"	"	66,0	12,7	726	719	730	731	727	281	260	285	282	277	Presque calme.
18....	53,9	64,3	58,3	57,3	58,5	"	"	66,3	13,2	727	723	734	730	729	285	259	284	277	279	Id.
19....	54,1	60,2	61,3	57,6	58,2	53,0	7,5	64,9	13,9	735	725	751	746	736	284	264	284	279	278	Peu agitée.
20....	54,9	61,2	59,7	57,2	58,4	53,6	7,8	63,7	13,7	734	705	745	731	731	284	271	289	277	280	Presque calme.
21....	55,9	60,0	60,5	52,8	58,2	54,9	8,6	"	"	731	737	746	736	741	285	261	284	275	277	Id.
22....	54,1	61,6	59,7	57,6	57,1	"	"	64,6	13,8	728	694	721	730	721	260	264	288	278	274	Agitée.
23....	54,4	62,6	59,6	58,5	58,7	"	"	64,5	14,0	725	718	733	735	726	280	263	281	279	278	Peu agitée.
24....	56,2	61,3	59,6	58,0	58,5	53,7	8,3	"	"	727	713	740	754	729	285	268	280	276	278	Id.
25....	55,1	62,5	59,3	57,9	58,2	"	"	64,4	13,5	726	710	731	729	727	284	261	283	281	278	Presque calme.
26....	53,9	61,6	58,4	57,0	57,8	53,5	7,0	62,9	13,2	730	715	738	741	730	283	260	276	276	275	Id.
27....	53,9	63,9	58,5	57,1	58,0	53,7	7,3	64,1	12,4	738	712	741	732	731	278	262	284	278	277	Id.
28....	54,4	64,2	58,4	58,3	58,5	52,8	8,0	65,2	13,4	737	706	741	742	731	276	261	281	276	276	Calme.
29....	54,4	62,8	58,4	56,8	57,6	51,9	8,0	63,4	12,8	733	715	739	738	732	285	264	277	276	276	Id.
30....	55,1	64,6	61,1	57,1	59,3	53,5	7,7	"	"	736	711	755	747	739	283	250	282	279	276	Agitée le soir.
31....	67,1	63,6	58,8	54,2	60,2	"	"	"	"	738	655	721	717	715	255	266	300	282	278	Très agitée.
Moy.	55,1	62,4	59,3	57,4	58,5	53,9	7,5	64,4	13,5	735	719	741	740	734	281	263	285	279	278	

Août 1897. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	53,3	62,5	61,1	56,7	58,2	"	"	"	"	715	724	728	745	721	284	262	298	281	282	Très agitée.
2....	55,1	62,6	59,0	56,7	58,0	53,6	8,0	65,4	14,0	715	714	737	735	724	285	271	295	279	282	Agitée.
3....	55,0	63,6	58,5	56,7	58,6	54,6	7,5	66,0	14,0	717	713	731	732	724	284	239	291	283	277	Peu agitée.
4....	55,1	61,6	56,8	57,1	57,7	53,6	8,3	64,6	14,0	725	718	727	727	724	289	269	287	281	284	Presque calme.
5....	55,0	61,4	58,0	57,0	58,2	54,8	7,0	64,1	13,5	723	709	734	731	723	288	267	288	283	281	Calme.
6....	54,4	62,3	58,4	57,6	58,0	53,3	7,0	63,0	13,9	721	727	734	734	728	285	267	278	283	278	Id.
7....	55,3	63,0	59,6	57,4	58,5	54,8	8,0	64,2	13,0	728	734	740	744	735	285	276	277	277	279	Id.
8....	54,8	60,8	59,3	57,6	57,8	53,3	7,0	62,2	13,9	729	720	728	746	733	280	273	281	280	278	Peu agitée.
9....	52,4	65,1	59,7	55,1	58,6	"	"	"	"	737	754	733	763	744	278	269	285	276	279	Agitée
10....	54,8	64,0	58,0	55,9	57,8	"	"	65,7	13,0	725	747	734	736	731	283	261	287	279	280	Peu agitée.
11....	55,3	64,0	59,0	56,7	58,3	54,8	6,7	"	"	724	736	737	736	731	283	266	283	282	279	Id.
12....	54,4	61,4	58,0	56,8	57,9	53,2	7,1	63,8	13,3	719	720	732	733	727	282	265	281	281	277	Id.
13....	55,3	62,8	58,5	54,7	58,3	54,1	7,2	64,6	13,3	724	728	733	741	728	282	246	282	273	275	Id.
14....	55,1	65,1	58,2	57,1	58,5	54,8	7,7	"	"	720	707	728	728	723	282	237	284	278	276	Id.
15....	55,3	62,8	58,7	56,6	57,8	54,6	7,4	65,2	14,0	724	724	734	747	728	286	257	280	269	277	Agitée.
16....	55,6	62,0	58,4	55,9	58,1	"	"	64,4	13,5	715	713	737	743	726	277	270	280	277	277	Agitée le matin.
17....	55,1	64,0	58,0	55,8	58,2	53,4	7,9	65,1	14,0	728	712	727	734	725	287	260	290	278	281	Peu agitée.
18....	55,0	64,3	58,5	55,1	58,9	"	"	65,9	14,0	734	699	726	733	723	278	271	292	284	281	Id
19....	55,0	64,5	59,6	54,4	58,5	"	"	67,1	13,4	732	717	732	756	729	283	266	286	278	280	Id.
20....	54,2	62,8	59,0	55,4	58,7	"	"	64,3	14,0	739	711	739	747	733	270	263	289	280	276	Agitée.
21....	55,2	61,0	56,1	56,6	57,0	"	"	62,8	13,5	728	723	728	726	727	281	250	282	277	275	Peu agitée.
22....	55,0	62,8	56,9	55,2	57,8	54,6	7,0	64,2	12,8	731	733	734	734	732	281	258	281	284	277	Id.
23....	54,0	61,2	57,2	56,3	57,3	53,5	7,1	"	"	739	732	743	735	733	283	260	279	279	276	Id.
24....	55,2	62,8	56,1	56,7	57,7	54,0	7,0	63,0	12,3	729	738	737	737	734	282	266	279	277	277	Calme.
25....	53,8	62,5	57,9	55,8	57,6	53,5	7,0	"	"	729	747	747	737	735	280	254	279	279	273	Peu agitée.
26....	55,2	65,9	55,8	56,7	57,9	54,4	7,0	66,1	13,0	739	736	740	739	735	281	268	284	277	278	Id
27....	53,8	62,2	57,3	57,3	57,7	53,8	8,0	64,1	12,9	738	730	749	745	735	283	265	283	278	278	Id.
28....	54,7	64,2	57,8	55,8	58,0	54,5	7,6	65,2	13,2	726	717	745	735	730	283	267	283	281	278	Id.
29....	54,3	63,1	58,3	56,1	58,1	53,6	7,0	"	"	733	725	743	743	735	279	265	285	280	278	Id.
30....	55,2	62,1	58,2	55,8	57,5	"	"	64,9	13,7	740	729	740	737	737	284	257	280	280	277	Id.
31....	54,4	63,8	58,0	56,3	57,9	53,9	7,4	65,7	12,9	733	724	748	741	733	280	260	281	280	276	Id
Moy.	54,7	63,0	58,2	56,1	58,0	54,0	7,4	64,6	13,5	728	725	736	739	730	282	263	284	279	278	

Septembre 1897. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	54,6	63,7	58,0	56,6	57,9	53,2	7,4	65,3	1,3	732	735	737	736	736	284	266	286	285	280	Peu agitée.
2....	55,3	63,1	57,1	56,6	57,8	54,2	7,0	64,5	1,1	731	728	740	739	733	285	270	283	278	281	Presque calme.
3....	55,3	66,1	56,8	56,8	58,2	53,5	8,4	67,4	1,0	740	732	732	736	732	282	255	288	278	278	Peu agitée.
4....	53,7	64,1	59,1	53,7	57,4	"	"	"	"	743	727	761	752	737	278	258	277	272	274	Agitée.
5....	53,0	65,2	53,7	56,6	57,8	"	"	"	"	717	713	718	724	718	279	264	291	281	279	Id.
6....	53,9	62,0	56,6	57,1	57,4	"	"	63,1	1,0	716	721	737	733	725	285	270	284	280	280	Peu agitée.
7....	55,1	64,3	57,2	55,3	57,5	53,5	7,9	"	"	727	737	734	738	727	280	264	282	279	278	Id.
8....	53,6	62,9	57,2	56,6	57,4	53,5	8,0	63,2	1,1	729	723	735	737	728	286	264	276	277	277	Presque calme.
9....	53,9	61,6	56,5	56,7	57,0	"	"	"	"	731	713	730	729	723	282	260	273	276	275	Id.
10....	55,0	64,5	58,2	57,4	57,9	53,4	7,7	65,3	0,6	718	725	750	749	731	280	264	270	272	274	Peu agitée.
11....	53,0	64,3	59,6	54,4	57,9	"	"	"	"	720	723	710	713	722	268	262	304	277	278	Agitée.
12....	51,9	63,6	59,0	56,5	57,2	"	"	64,5	0,8	724	718	728	729	724	278	264	286	284	277	Peu agitée.
13....	55,1	62,5	58,1	55,5	57,5	54,3	7,1	62,9	1,0	724	722	736	753	728	286	269	278	278	280	Id.
14....	55,4	65,0	57,8	56,9	58,3	54,1	8,0	"	"	742	697	716	728	727	279	262	289	282	278	Agitée.
15....	55,5	62,1	57,3	52,4	56,7	54,2	8,3	62,8	1,0	729	718	719	728	724	284	266	287	286	281	Id.
16....	55,4	62,1	57,3	55,4	56,9	"	"	"	"	727	714	731	734	727	287	271	284	282	282	Peu agitée.
17....	55,8	59,9	57,4	52,2	56,3	53,2	8,7	62,1	1,4	729	709	730	731	727	287	274	285	281	283	Id.
18....	55,2	60,6	58,6	56,0	57,1	54,2	8,0	62,2	1,0	732	712	734	735	729	283	268	281	279	279	Id.
19....	56,4	58,6	59,6	56,3	57,4	54,7	9,0	61,1	1,9	735	717	726	741	730	278	262	283	283	276	Id.
20....	54,7	59,2	57,5	54,8	56,6	"	"	60,3	0,7	739	720	732	732	733	279	273	281	281	278	Id.
21....	55,7	60,8	58,3	55,9	57,9	55,4	7,5	63,2	1,0	731	719	734	737	733	277	261	279	284	276	Id.
22....	55,4	61,6	57,6	53,2	57,5	54,6	7,7	62,2	1,0	738	731	734	768	734	279	271	279	279	278	Id.
23....	57,9	60,9	57,1	54,8	56,9	"	"	"	"	746	732	719	739	729	276	275	293	292	283	Agitée.
24....	57,7	60,3	56,3	57,8	57,2	54,7	8,1	62,8	1,8	731	713	720	734	720	286	271	280	281	281	Peu agitée.
25....	55,5	61,1	58,1	55,3	57,2	54,9	8,0	"	"	735	727	732	730	728	280	267	283	279	279	Id.
26....	55,6	62,3	57,4	56,8	57,4	54,5	8,2	62,9	0,8	728	718	726	734	724	278	271	282	282	280	Id.
27....	55,8	62,9	57,0	56,9	57,7	53,0	7,2	62,9	0,0	733	714	721	729	724	279	272	286	281	280	Id.
28....	56,6	60,9	58,7	56,7	57,7	55,0	7,7	61,5	0,7	728	737	737	731	730	284	274	279	281	279	Id.
29....	55,7	60,3	58,6	56,5	57,6	"	"	61,3	0,4	725	717	724	729	723	284	268	279	280	278	Id.
30....	56,4	60,4	58,0	56,9	57,3	53,9	8,5	62,1	1,3	730	707	720	728	723	281	267	287	281	280	Presque calme.
Moy.	55,2	62,2	57,7	55,8	57,4	54,2	7,9	63,0	1,0	730	721	730	735	728	281	267	283	280	279	

Octobre 1897. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	56,0	63,3	60,1	56,4	57,3	54,3	7,8	"	"	732	746	770	741	738	281	264	281	287	280	Très agitée.
2....	54,8	60,3	58,1	58,2	56,8	"	"	"	"	725	704	734	747	728	288	275	290	273	283	Id.
3....	54,9	58,9	57,4	56,6	56,8	"	"	"	"	730	710	730	733	726	282	272	288	283	282	Agitée.
4....	56,4	61,2	58,1	56,0	56,9	53,3	8,3	62,1	12.5	726	721	733	738	728	286	267	286	277	282	Peu agitée.
5....	56,1	61,1	57,7	57,0	57,0	53,7	8,4	61,9	13,3	732	727	736	740	732	282	266	281	277	278	Id.
6....	56,1	60,3	57,1	57,1	57,3	53,0	8,2	"	"	734	715	722	744	725	280	257	286	275	277	Id.
7....	56,8	60,6	57,7	57,1	57,8	53,8	8,7	"	"	741	724	735	742	732	275	263	277	276	274	Id.
8....	55,6	61,5	57,9	56,9	57,3	53,6	8,6	62,2	12,7	743	719	739	743	735	276	275	276	280	278	Calme.
9....	56,2	58,9	58,0	56,8	56,9	52,5	9,0	60,8	13,0	742	727	747	742	740	279	269	276	275	275	Peu agitée.
10....	56,9	61,5	57,1	51,6	56,1	"	"	"	"	751	720	727	720	731	276	267	283	276	276	Très agitée.
11....	54,6	60,2	57,4	56,3	56,5	53,4	9,1	60,6	13,0	727	715	725	733	725	271	263	285	278	274	Agitée.
12....	55,8	60,6	57,0	56,7	56,5	54,0	8,5	"	"	736	722	711	733	725	282	270	293	289	283	Id.
13....	56,0	60,9	57,2	56,1	57,0	53,9	8,7	61,2	12,2	737	720	734	739	730	288	280	287	283	286	Peu agitée.
14....	55,4	62,4	57,0	56,4	57,2	53,4	8,4	62,6	12,5	740	721	736	740	731	287	270	284	280	282	Presque calme.
15....	55,8	61,5	57,8	56,9	57,2	53,9	8,5	"	"	748	715	740	733	737	282	265	284	284	279	Peu agitée.
16....	56,3	61,5	53,2	55,5	56,5	54,4	8,3	"	"	727	716	728	736	727	284	272	284	279	281	Id.
17....	57,2	61,2	58,7	57,0	57,1	"	"	"	"	746	709	729	743	732	280	265	280	274	276	Agitée.
18....	58,2	62,5	55,5	54,6	57,3	"	"	"	"	746	707	687	719	717	266	267	291	271	276	Id.
19....	55,9	61,4	57,1	55,6	57,5	"	"	61,7	13,0	741	702	717	741	722	270	271	281	279	277	Peu agitée.
20....	55,5	60,4	56,8	56,8	56,9	54,4	8,0	60,4	12,0	730	713	728	728	724	280	276	281	282	280	Presque calme.
21....	55,8	60,5	57,4	56,7	57,2	54,8	7,7	60,8	12,5	734	717	729	730	726	279	277	275	275	277	Id.
22....	56,1	60,0	57,8	56,4	57,2	53,9	8,7	61,4	13,4	740	726	733	727	730	271	266	275	275	274	Peu agitée.
23....	56,1	61,9	57,4	57,0	57,7	"	"	"	"	746	726	732	734	731	271	269	278	279	275	Id.
24....	56,7	59,0	58,2	55,8	57,0	"	"	59,8	12,7	738	718	731	745	731	273	269	274	269	273	Id.
25....	56,2	58,8	56,7	56,1	56,9	55,1	8,4	"	"	742	721	734	730	731	266	263	271	268	267	Id.
26....	56,1	60,0	57,0	55,6	57,0	"	"	"	"	737	722	721	733	728	263	262	269	265	265	Id.
27....	56,2	59,4	62,2	54,7	57,3	54,0	8,6	"	"	735	719	740	721	730	265	264	272	274	269	Agitée.
28....	55,8	62,2	44,1	55,6	55,4	"	"	"	"	741	724	742	719	723	270	268	276	271	273	Très agitée.
29....	57,1	60,2	56,4	54,8	56,9	"	"	"	"	728	704	731	759	724	276	253	277	260	271	Id.
30....	57,0	60,7	56,4	55,6	56,5	"	"	"	"	730	696	719	724	721	265	270	278	271	270	Agitée.
31....	56,4	58,5	57,1	55,5	56,9	55,5	9,5	60,1	13,3	727	710	729	727	725	275	275	280	278	277	Peu agitée.
Moy.	56,1	60,7	57,0	55,9	57,0	53,9	8,5	61,2	12,8	737	717	731	735	729	276	268	281	276	276	

Novembre 1897. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	56,5	60,2	57,0	54,4	57,1	//	//	//	//	729	723	722	716	722	280	272	280	275	279	Agitée.
2....	54,5	58,7	58,7	53,6	55,9	//	//	//	//	729	725	729	724	723	273	265	274	271	273	Id.
3....	55,6	58,6	56,8	55,0	56,2	//	//	59,5	13,2	730	721	733	727	727	268	269	271	271	270	Peu agitée.
4....	56,4	57,4	56,9	55,4	56,8	55,9	6,7	//	//	735	721	738	725	731	264	265	267	262	266	Id.
5....	56,0	59,4	58,0	56,3	57,2	54,9	8,5	59,7	12,6	743	728	733	727	730	261	258	267	265	263	Id.
6....	56,2	61,9	56,2	55,5	57,4	//	//	//	//	743	712	727	727	725	261	268	268	266	265	Id.
7....	56,3	58,5	56,6	54,8	56,7	55,6	9,0	60,5	13,0	736	726	728	734	729	262	264	273	272	268	Id.
8....	56,3	59,8	56,7	55,0	56,8	55,9	8,7	60,0	13,2	739	713	734	726	728	273	269	277	274	273	Id.
9....	57,0	59,9	57,0	54,1	56,5	55,6	8,5	60,3	12,5	729	722	723	723	720	277	272	280	279	277	Id.
10....	56,0	58,6	57,2	55,6	56,3	55,3	8,5	59,1	12,5	731	725	726	725	724	277	270	282	279	277	Id.
11....	55,6	58,3	57,1	56,5	56,4	54,8	8,2	//	//	732	723	723	726	724	277	266	279	272	272	Id.
12....	56,5	59,1	56,5	55,5	56,5	55,1	8,7	59,8	12,6	725	719	729	722	723	275	269	275	272	273	Presque calme.
13....	55,4	58,0	56,7	53,7	55,8	54,9	9,0	58,5	12,8	728	718	723	719	723	269	263	270	268	269	Peu agitée.
14....	55,0	57,4	55,3	54,9	55,8	//	//	//	//	736	713	722	728	722	267	268	276	269	271	Id.
15....	59,4	57,6	55,8	56,7	56,7	56,8	9,2	//	//	722	712	730	732	726	267	267	273	271	269	Id.
16....	56,1	58,5	56,0	54,7	56,2	//	//	58,9	13,0	730	718	725	734	727	277	269	273	270	273	Id.
17....	57,5	63,1	58,0	53,1	57,4	//	//	//	//	718	715	726	691	716	273	267	284	280	275	Agitée.
18....	56,0	59,8	56,3	56,5	55,6	//	//	59,8	12,0	704	709	690	707	707	276	267	276	270	272	Id.
19....	55,5	58,7	56,5	55,8	56,1	//	//	58,9	12,2	713	711	720	715	714	276	270	273	272	273	Presque calme.
20....	55,9	60,0	60,3	54,9	56,8	55,6	8,2	//	//	724	720	692	719	717	269	262	273	270	269	Très agitée le soir.
21....	55,9	58,8	52,9	54,2	56,5	55,3	8,9	59,2	13,0	725	720	714	736	724	273	267	275	267	271	Peu agitée.
22....	56,3	59,0	56,2	56,1	56,7	55,7	8,8	59,7	12,9	727	709	715	720	718	269	268	273	270	270	Presque calme.
23....	55,6	58,5	58,2	55,3	56,6	54,9	8,7	59,1	12,6	721	711	717	720	717	268	264	270	266	268	Peu agitée.
24....	55,0	60,7	55,6	54,2	56,8	54,0	8,3	//	//	724	730	716	705	718	264	259	280	271	269	Très agitée.
25....	55,6	59,2	56,3	54,5	55,9	//	//	//	//	723	713	728	718	719	271	260	275	272	270	Id.
26....	55,6	58,4	56,6	54,7	55,9	54,5	9,2	58,7	13,0	724	720	723	714	720	268	262	271	273	268	Agitée.
27....	56,2	58,4	56,5	53,7	56,1	54,9	8,6	59,6	12,8	723	708	722	720	720	270	262	271	267	268	Id.
28....	55,5	57,8	55,9	55,5	56,0	54,9	9,0	59,1	13,1	723	720	732	742	726	269	263	271	267	268	Peu agitée.
29....	56,1	58,4	55,9	54,9	55,9	55,0	9,1	58,9	12,7	728	719	732	722	722	270	264	269	270	270	Id.
30....	55,8	58,8	56,5	55,5	56,3	55,3	9,1	59,2	12,6	726	717	731	723	724	269	267	272	271	271	Id.
Moy.	56,0	59,1	56,5	54,8	56,4	55,2	8,6	59,4	12,8	727	718	723	722	722	270	266	274	271	271	

Décembre 1897. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	55,1	59,0	57,5	55,2	56,5	//	//	//	//	732	704	708	723	719	271	267	275	270	271	Peu agitée.
2....	55,9	59,9	56,1	55,2	56,5	55,2	9,2	59,9	12,0	745	713	723	723	724	263	262	269	269	266	Id.
3....	55,9	60,0	56,1	55,4	56,3	55,0	8,7	60,2	12,5	730	721	723	716	722	266	260	266	264	265	Id.
4....	56,1	59,1	56,2	55,9	56,5	55,1	8,7	//	//	732	706	720	718	717	261	261	264	262	263	Id.
5....	55,2	60,3	53,5	55,5	56,0	//	//	//	//	728	713	706	722	717	255	255	266	264	261	Id.
6....	55,0	59,4	55,7	55,8	56,5	//	//	//	//	735	706	719	721	719	262	267	268	266	266	Id.
7....	55,9	58,3	55,5	55,4	56,1	53,9	9,1	59,1	13,0	734	713	723	725	725	263	263	265	266	264	Id.
8....	56,2	58,6	55,7	55,8	56,4	55,1	9,2	58,6	12,0	735	726	730	731	730	266	263	273	268	267	Presque calme.
9....	56,2	57,4	56,1	53,0	56,3	54,0	9,4	59,4	13,8	736	733	740	739	734	265	254	262	259	262	Id.
10....	54,6	59,4	57,5	53,0	56,7	53,4	9,1	//	//	729	717	714	709	721	255	247	263	263	257	Peu agitée.
11....	66,2	56,7	57,4	53,0	54,9	//	//	//	//	641	655	639	672	690	229	262	296	264	264	Perturbation.
12....	56,2	56,7	56,1	54,9	56,3	//	//	//	//	698	687	702	702	691	258	258	261	259	260	Agitée.
13....	56,5	56,6	55,7	55,7	56,0	54,2	9,6	57,4	14,0	713	698	707	709	707	261	258	263	262	262	Presque calme.
14....	55,5	55,4	55,1	54,5	55,4	54,1	9,7	56,5	13,4	716	708	724	720	714	263	257	263	260	262	Id.
15....	62,0	57,0	57,5	54,1	56,6	//	//	//	//	724	708	720	715	715	261	260	269	267	266	Agitée.
16....	56,5	58,4	55,9	54,8	56,0	//	//	//	//	719	710	718	719	717	260	263	268	265	263	Peu agitée.
17....	56,1	57,8	56,4	51,6	55,2	51,4	8,8	58,3	12,9	723	722	724	700	713	266	262	266	269	267	Agitée.
18....	56,1	60,0	55,8	54,3	56,0	55,7	9,0	//	//	714	710	714	711	710	261	257	262	262	261	Peu agitée.
19....	55,8	57,9	57,0	55,7	55,9	55,0	9,1	57,9	12,0	718	712	714	718	716	258	258	264	261	261	Id.
20....	55,5	57,1	48,0	52,3	55,0	54,4	9,2	//	//	733	742	698	654	691	261	255	327	283	282	Forte perturbation.
21....	58,0	57,8	54,3	54,5	55,4	//	//	//	//	696	680	677	692	682	275	273	284	276	278	Très agitée.
22....	55,5	59,4	53,0	54,1	56,2	//	//	//	//	696	693	705	711	696	272	268	276	264	272	Agitée.
23....	56,7	57,0	54,1	55,4	55,9	//	//	//	//	703	706	712	707	706	265	259	269	265	266	Id.
24....	56,2	57,1	55,4	56,2	55,6	54,5	8,9	//	//	713	703	712	713	710	264	266	268	264	265	Peu agitée.
25....	55,5	58,0	55,9	55,9	56,0	54,8	8,2	58,6	12,9	713	713	714	715	713	265	264	272	267	268	Id.
26....	55,8	57,7	55,7	55,5	56,0	55,7	8,0	57,8	13,5	716	716	718	711	715	267	266	267	266	266	Presque calme.
27....	55,7	57,0	56,4	55,5	56,0	//	//	57,3	13,0	722	714	722	719	718	270	262	271	271	269	Calme.
28....	55,9	58,4	56,4	55,5	56,4	//	//	58,6	12,2	733	734	731	727	731	273	266	273	271	271	Id.
29....	55,5	63,2	55,5	58,8	57,4	//	//	//	//	727	722	715	744	721	271	265	290	275	276	Agitée.
30....	55,4	59,1	55,1	55,1	55,4	//	//	//	//	720	724	695	721	714	278	270	281	275	276	Id.
31....	57,2	61,0	51,4	56,8	56,5	//	//	//	//	739	715	702	719	716	267	277	289	271	277	Très agitée.
Moy.	56,6	58,4	55,4	55,0	56,1	54,8	9,0	58,4	12,9	720	710	712	714	713	264	262	273	267	267	

Année 1897. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Déclinaison.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												DÉCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
														° ′
1	−1,1	−1,0	−1,7	−1,5	−1,0	−1,4	−1,1	−1,9	−1,4	1,0	−1,0	−0,9	1,2	14.57,4
2	−1,0	−0,8	−1,0	−1,4	−1,1	−1,2	−1,5	−1,7	−1,5	−0,5	−0,6	−0,6	−1,1	57,5
3	−0,8	−0,7	−1,4	−1,5	−1,6	−1,5	−1,2	−1,4	−1,3	−0,8	−0,4	−0,5	1,1	57,5
4	−0,5	−0,5	−1,2	−1,0	−1,9	−1,9	−2,0	−1,6	−1,4	−0,6	−0,5	−0,1	−1,1	57,5
5	−0,1	0,0	−1,2	−0,7	−2,6	−3,0	−2,8	−2,5	−1,8	−0,6	−0,7	−0,1	−1,4	57,2
6	−0,1	−0,4	−1,1	1,3	−3,0	−3,9	−3,4	−3,3	−2,2	−0,9	−0,4	+0,5	−1,6	57,0
7	−0,7	−1,0	−1,9	−2,8	−1,0	−4,2	−3,5	−3,6	−2,9	−1,3	−0,2	−0,1	−2,2	56,4
8	−0,9	−1,4	−3,0	−1,0	−1,0	−3,8	−3,5	−3,2	−2,9	−2,3	−0,4	−0,2	−2,5	56,1
9	−0,6	−1,6	−3,0	−3,0	−3,1	−3,2	−3,0	−2,3	−2,1	−2,3	−0,6	−0,5	−2,1	56,5
10	+0,4	−0,6	−1,4	−1,3	−0,8	−0,9	−1,5	0,0	−0,2	−0,7	+0,2	+0,1	−0,6	58,0
11	+1,6	+1,3	+1,4	+2,1	+2,6	+1,9	+1,3	+2,6	+2,4	+2,2	+1,6	−0,8	+1,8	60,4
12	+3,0	+3,2	+4,5	+4,9	+5,0	+4,0	+3,9	+5,0	+4,8	+3,7	+2,7	+2,3	+3,9	62,5
13	+3,4	+3,6	+6,0	+6,6	+5,9	+5,1	+5,2	+6,3	+5,8	+4,2	+3,2	+2,8	+4,8	63,4
14	+2,3	+3,7	+6,2	+6,4	+5,2	+5,1	+5,6	+6,1	+5,0	+3,5	+2,7	+2,2	+4,5	63,1
15	+1,5	+2,6	+4,8	+5,0	+4,0	+4,5	+4,8	+4,7	+3,7	+2,6	+1,9	+1,5	+3,5	62,1
16	+1,3	+1,5	+2,7	+3,3	+2,7	+3,4	+3,4	+2,8	+2,1	+1,4	+1,6	+1,0	+2,3	60,9
17	+0,9	+0,9	+1,3	+1,3	+1,3	+2,0	+1,7	+1,1	+0,8	+0,9	+1,1	+0,6	+1,2	59,8
18	+0,4	+0,4	+0,2	−0,7	+0,2	+1,0	+0,8	+0,2	+0,3	0,0	+0,1	−0,7	+0,2	58,8
19	+0,1	−0,1	−0,5	−1,1	−0,4	+0,3	+0,2	0,0	−0,1	−0,8	−0,7	−1,2	−0,4	58,2
20	−1,7	−0,9	−1,0	−1,1	−0,6	−0,1	−0,2	−0,3	−0,7	−1,3	−1,2	−1,4	−0,9	57,7
21	−1,9	−1,7	−1,8	−1,9	−0,7	−0,3	−0,6	−1,1	−1,2	−2,2	−1,8	−2,0	−1,4	57,2
22	−1,8	−1,9	−2,9	−2,1	−0,8	−0,5	−0,6	−1,6	−1,5	−1,8	−2,1	−2,0	−1,6	57,0
23	−1,7	−2,4	−2,4	−2,1	−1,2	−0,8	−0,7	−1,5	−1,5	−1,3	−2,3	−1,3	−1,6	57,0
24	−1,3	−1,5	−2,1	−1,8	−0,9	−1,4	−1,1	−1,9	−1,6	−1,1	−1,6	−1,1	−1,4	57,2
Écart diurne (1)	4,7	5,9	10,0	11,4	10,4	10,0	10,5	10,6	8,8	7,3	4,9	3,6	8,1	//
Déclinaison (14° +)	61,3	60,8	60,6	59,4	59,1	58,7	58,5	58,0	57,4	57,0	56,4	56,1	//	14.58,6

(1) Différence entre la moyenne des minima et la moyenne des maxima diurnes réguliers.

Année 1897. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Composante horizontale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												COMPOSANTE horizontale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	0	+ 1	+ 4	+ 5	+ 6	+ 8	+ 5	+ 5	+ 6	+ 3	0	+ 1	− 1	0,19721
2	+ 2	+ 2	+ 6	+ 8	+ 5	+ 8	+ 5	+ 4	+ 5	+ 3	+ 2	+ 3	− 1	721
3	+ 3	+ 2	+ 5	+ 6	+ 3	+ 4	+ 7	+ 4	+ 4	− 3	+ 2	+ 5	− 4	721
4	+ 5	+ 4	+ 4	+ 6	+ 3	+ 4	+ 5	+ 3	+ 5	+ 4	+ 4	+ 7	+ 1	721
5	+ 7	+ 6	+ 6	+ 7	+ 3	+ 3	+ 5	+ 2	+ 3	+ 6	+ 5	+ 9	+ 5	722
6	+10	+ 7	+ 8	+ 9	− 2	− 1	+ 1	− 2	+ 2	+ 8	+ 5	− 7	+ 4	721
7	+ 9	+ 9	+ 9	+ 2	− 8	− 8	− 5	− 7	− 2	+ 6	+ 6	+ 9	+ 2	719
8	+ 5	+ 6	+ 2	− 7	−16	−12	−11	−15	− 9	− 1	+ 6	+ 8	− 4	713
9	− 1	+ 2	− 8	−15	−19	−15	−16	−18	−16	−11	0	+ 2	−10	707
10	− 6	− 7	−14	−23	−17	−18	−20	−19	−19	−17	− 5	− 3	−14	703
11	− 8	− 9	−15	−25	−13	−13	−17	−13	−15	−16	− 6	− 5	−13	704
12	− 5	− 7	−11	−19	− 9	−12	−15	− 5	− 7	−12	− 4	− 3	− 9	708
13	− 1	− 4	− 7	−12	−10	− 7	− 11	0	− 1	− 5	+ 2	− 4	− 5	712
14	− 2	− 0	− 3	− 9	− 5	− 6	− 7	− 1	+ 1	− 3	− 4	− 5	− 4	713
15	− 4	− 3	− 2	− 5	0	− 1	1	− 1	0	− 3	− 6	− 8	− 3	714
16	− 5	− 4	− 1	− 1	+ 3	+ 1	+ 3	− 1	− 2	− 4	− 4	− 6	− 2	715
17	− 1	− 3	− 1	+ 4	+10	+ 4	+ 5	+ 3	− 1	− 4	0	5	+ 1	718
18	+ 1	− 3	+ 2	+ 9	+ 13	+ 8	+ 7	+ 6	+ 2	+ 2	+ 1	− 1	+ 4	721
19	0	+ 1	+ 3	+10	+11	+10	+11	+10	+ 4	+ 2	0	− 2	− 5	722
20	− 3	+ 1	+ 5	+12	+ 9	+11	+11	+10	+ 5	+ 4	− 1	− 1	+ 5	722
21	− 3	+ 4	+ 4	+10	+ 8	+10	+10	+ 9	+ 6	− 3	− 1	0	+ 5	722
22	− 2	+ 3	+ 6	+ 8	+ 8	+11	+ 8	+ 8	+ 6	+ 5	+ 1	0	+ 5	722
23	0	0	+ 4	+ 8	+ 7	+ 8	+ 8	+ 7	+ 8	+ 9	+ 1	0	+ 5	722
24	0	0	+ 3	+ 7	+ 8	+ 7	+ 6	+ 9	+ 7	+ 6	0	+ 1	+ 4	721
Écart diurne	18	18	24	37	32	29	31	29	27	26	12	17	25	//
Composante horizontale. (0,19000+)	686	696	709	721	720	725	734	730	728	729	722	713	//	0,19717

Année 1897. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Composante verticale.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE verticale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	0	0	0	— 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	0	0	— 1	+ 1	0,42271
2	— 1	— 1	0	— 2	+ 1	+ 1	+ 2	+ 1	+ 1	0	— 1	— 2	0	270
3	— 1	— 1	— 1	— 2	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	0	— 1	— 2	0	270
4	— 1	— 1	— 1	— 2	+ 4	+ 3	+ 3	+ 2	+ 1	0	— 1	— 3	0	270
5	— 2	— 1	— 1	— 2	+ 5	+ 4	+ 4	+ 4	+ 1	0	— 1	— 3	+ 1	271
6	— 2	— 1	0	0	+ 5	+ 3	+ 3	+ 4	+ 2	0	— 1	— 3	+ 1	271
7	— 2	— 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 3	+ 4	+ 3	+ 2	— 1	— 3	+ 1	271
8	— 3	0	+ 1	+ 1	— 1	— 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	— 1	— 4	0	270
9	— 3	— 1	— 3	— 4	— 7	— 6	— 3	— 4	— 4	— 1	— 3	— 3	— 3	267
10	— 1	— 4	— 9	—11	—14	—11	— 8	—10	— 9	— 6	— 5	— 6	— 8	262
11	— 2	— 7	—12	—16	—19	—15	—13	—15	—13	—10	— 6	— 6	—11	259
12	— 3	— 6	—12	—17	—19	—14	—15	—15	—12	— 8	— 5	— 5	—11	259
13	+ 1	— 4	— 9	—12	—14	—10	—14	—11	— 8	— 5	— 2	— 1	— 7	263
14	+ 5	— 1	— 2	— 3	— 6	— 7	— 8	— 5	— 3	— 1	+ 1	+ 2	— 2	268
15	+ 5	+ 2	+ 1	+ 4	+ 1	— 1	0	+ 2	+ 1	+ 1	+ 3	+ 5	+ 3	273
16	+ 3	+ 4	+ 7	+ 9	+ 6	+ 3	+ 4	+ 6	+ 4	+ 5	+ 3	+ 6	+ 5	275
17	+ 3	+ 5	+ 8	+11	+ 9	+ 6	+ 6	+ 7	+ 5	+ 5	+ 3	+ 6	+ 6	276
18	+ 3	+ 5	+ 6	+12	+12	+ 8	+ 7	+ 6	+ 4	+ 5	+ 3	+ 6	+ 6	276
19	+ 4	+ 4	+ 6	+10	+11	+ 8	+ 6	+ 5	+ 4	+ 5	+ 3	+ 5	+ 6	276
20	+ 3	+ 4	+ 5	+ 7	+ 9	+ 7	+ 5	+ 5	+ 4	+ 5	+ 3	+ 5	+ 5	275
21	+ 3	+ 3	+ 4	+ 5	+ 7	+ 5	+ 4	+ 4	+ 3	+ 4	+ 2	+ 4	+ 4	274
22	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 6	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 1	+ 2	+ 3	273
23	0	+ 1	+ 2	+ 2	+ 4	+ 3	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	0	+ 1	+ 2	272
24	— 1	0	+ 1	+ 1	+ 3	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	0	0	0	+ 1	271
Écart diurne	8	12	20	29	31	23	22	22	18	15	9	12	18	//
Composante verticale. (0,42000+)	251	255	266	269	275	276	278	278	279	276	271	267	//	0,42270

Année 1897. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** **Inclinaison.**

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													INCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	′ 0,0	′ 0,0	′ —0,3	′ —0,4	′ —0,4	′ —0,4	′ —0,3	′ —0,3	′ —0,4	′ —0,2	′ 0,0	′ 0,0	′ —0,2	° ′ 64.59,4
2	—0,2	—0,1	—0,4	—0,6	—0,4	—0,5	—0,3	—0,3	—0,4	—0,2	—0,2	—0,2	—0,3	59,3
3	—0,3	—0,1	—0,4	—0,5	—0,2	—0,2	—0,4	—0,3	—0,3	—0,2	—0,2	—0,3	—0,3	59,3
4	—0,4	—0,3	—0,3	—0,5	—0,1	—0,1	—0,2	—0,2	—0,4	—0,3	—0,3	—0,5	—0,3	59,3
5	—0,6	—0,4	—0,4	—0,6	—0,1	0,0	—0,2	0,0	—0,2	—0,4	—0,4	—0,6	—0,3	59,3
6	—0,8	—0,5	—0,5	—0,6	+0,2	+0,2	0,0	+0,2	—0,1	—0,6	—0,4	—0,5	—0,3	59,3
7	—0,7	—0,6	—0,6	—0,1	+0,5	+0,6	+0,4	+0,6	+0,2	—0,4	—0,4	—0,6	—0,1	59,5
8	—0,5	—0,4	—0,1	+0,5	+1,0	+0,8	+0,8	+1,0	+0,6	+0,1	—0,4	—0,6	+0,2	59,8
9	—0,1	+0,1	+0,4	+0,8	+1,0	+0,9	+1,0	+1,0	+0,9	+0,7	—0,1	—0,2	+0,5	60,1
10	+0,3	+0,4	+0,7	+1,2	+0,6	+0,9	+1,1	+0,9	+0,9	+0,9	+0,2	+0,1	+0,7	60,3
11	+0,4	+0,4	+0,6	+1,1	+0,2	+0,4	+0,7	+0,4	+0,5	+0,7	+0,2	+0,2	+0,5	60,1
12	+0,2	+0,3	+0,4	+0,7	0,0	+0,4	+0,5	—0,2	0,0	+0,5	+0,1	+0,1	+0,3	59,9
13	+0,1	+0,2	+0,2	+0,4	+0,2	+0,2	+0,3	—0,4	—0,2	+0,2	+0,1	+0,3	+0,1	59,7
14	+0,3	0,0	+0,1	+0,5	+0,1	+0,2	+0,2	—0,1	—0,2	+0,1	+0,3	+0,5	+0,2	59,8
15	+0,4	+0,3	+0,3	+0,4	0,0	+0,1	+0,1	+0,1	0,0	+0,3	+0,5	+0,8	+0,3	59,9
16	+0,4	+0,4	+0,3	+0,3	—0,1	+0,1	—0,1	+0,2	+0,2	+0,4	+0,3	+0,6	+0,3	59,9
17	+0,1	+0,4	+0,3	0,0	—0,4	0,0	—0,1	0,0	+0,2	+0,4	+0,1	+0,6	+0,1	59,7
18	0,0	+0,4	+0,1	—0,3	—0,6	—0,2	—0,2	—0,2	—0,1	0,0	0,0	+0,3	—0,1	59,5
19	+0,1	+0,1	0,0	—0,4	—0,4	—0,4	—0,5	—0,5	—0,2	0,0	+0,1	+0,4	—0,1	59,5
20	+0,3	+0,1	—0,2	—0,6	—0,4	—0,5	—0,6	—0,5	—0,3	—0,1	+0,1	+0,3	—0,2	59,4
21	+0,3	—0,2	—0,1	—0,6	—0,4	—0,5	—0,5	—0,5	—0,4	—0,1	+0,1	+0,2	—0,2	59,4
22	+0,1	—0,1	—0,3	—0,5	—0,4	—0,6	—0,4	—0,5	—0,4	—0,3	—0,1	+0,1	—0,3	59,3
23	0,0	+0,1	—0,2	—0,5	—0,4	—0,4	—0,5	—0,4	—0,5	—0,6	—0,1	+0,1	—0,3	59,3
24	—0,1	0,0	—0,2	—0,5	—0,5	—0,4	—0,4	—0,6	—0,5	—0,4	0,0	0,0	—0,3	59,3
Écart diurne	1,2	1,0	1,3	1,8	1,6	1,5	1,7	1,6	1,4	1,5	0,9	1,4	1,4	//
Inclinaison (64° +)	61,1	60,5	60,0	60,0	59,6	59,2	58,7	59,0	59,2	59,0	59,3	59,7	//	64.59,6

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PERPIGNAN,

PENDANT L'ANNÉE 1897,

PAR M. P. COEURDEVACHE,

SOUS LA DIRECTION DE M. LE Dr FINES.

Coordonnées géographiques de l'observatoire de Perpignan.

Longitude	0° 32′ 45″ E
Latitude	42° 42′ 8″ N

Dans les précédents Volumes, nous avons dit que le pavillon magnétique de l'observatoire de Perpignan était construit d'après les mêmes plans que celui de l'observatoire du Parc Saint-Maur, et que nous avions adopté les mêmes instruments ainsi que les mêmes méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques. Nous avons décrit aussi les améliorations successives apportées dans notre installation, tant pour soulager les observateurs que pour assurer l'exactitude des observations et faciliter leur comparaison.

Rappelons néanmoins que l'heure est marquée automatiquement sur les courbes magnétiques, toutes les trois heures, au moyen d'un régulateur qui fait passer, pendant quelques secondes, un courant électrique dans des bobines disposées à côté de chacun des appareils de variations.

L'angle horaire est pris deux fois par mois et la marche des chronomètres soigneusement vérifiée chaque fois, afin de corriger les indications marquées par le régulateur sur les courbes. L'heure est toujours donnée en temps moyen local de Perpignan, la journée commençant à minuit.

La moyenne des graduations, faites vers le 10 et le 25 de chaque mois, donne les valeurs suivantes :

Valeurs du millimètre sur les ordonnées des courbes.

Déclinomètre	1′,50
Bifilaire	0,00038 H
Balance magnétique	0,00014 Z

La déclinaison a toujours été conclue de huit lectures faites avec chacun des deux barreaux.

Toutes les mesures de la composante horizontale ont été faites en double, et l'on a pris chaque fois la moyenne des deux observations.

Les mesures de l'inclinaison ont toujours été faites avec trois aiguilles, et l'on a inscrit la moyenne des trois déterminations.

L'amplitude de la variation diurne des différents éléments magnétiques a un peu diminué pendant l'année 1897.

Variation diurne des éléments magnétiques en 1897.

Déclinaison	8′,1
Inclinaison	1′,2
Composante horizontale	0,00019
Composante verticale	0,00016
Force totale	0,00020

La valeur moyenne des divers éléments magnétiques, déduite des 24 observations horaires pendant chacun des jours de l'année 1897, est la suivante :

Valeurs moyennes des éléments magnétiques en 1897.

Déclinaison	13°51′,3
Inclinaison	60°3′,5
Composante horizontale	0,22440
Composante verticale	0,38959
Force totale	0,44960

La comparaison des valeurs précédentes avec celles de l'an dernier donne la variation moyenne des divers éléments d'une année à l'autre.

Variation séculaire des éléments magnétiques, 1896-1897.

Déclinaison	—4′,0
Inclinaison	—2′,4
Composante horizontale	+0,00042
Composante verticale	+0,00011
Force totale	+0,00030

Les mesures absolues des différents éléments magnétiques faites dans le cou-

rant de 1897 sont relevées ci-dessous; elles ont servi à établir et à vérifier les repères des courbes du magnétographe.

Mesures absolues de la Déclinaison en 1897.

Dates.	Heures.		Déclinaison.
	h m	h m	° ′
Janv. 22.....	14.18	à 14.36	13.55,0
» 25.....	14.18	14.36	13.57,3
» 26.....	11. 0	11.20	13.55,3
» 28.....	11.15	11.34	13.53,0
» 30.....	11. 4	11.20	13.53,6
Févr. 15.....	11.14	11.30	13.55,5
» 16.....	11.10	11.28	13.54,0
» 20.....	11.15	11.30	13.53,3
» 24.....	11. 0	11.20	13.53,6
» 25.....	11. 4	1.18	13.54,3
Mars 22.....	11. 0	11.20	13.53,9
» 29.....	11.18	11.38	13.58,7
» 31.....	14.20	14.36	13.57,8
Avril 5.....	10.50	11. 8	13.53,6
» 21.....	15.36	15.52	13.54,5
» 22.....	16.18	16.36	13.53,0
» 27.....	10.35	10.52	13.52,5
» 28.....	14.10	14.32	13.56,3
Mai 3.....	10.42	10.58	13.55,0
» 25.....	11.12	11.27	13.54,3
» 26.....	10.36	10.51	13.54,2
» 28.....	11. 9	11.25	13.57,1
» 31.....	10.57	11.12	13.53,9
Juin 19.....	9.12	9.28	13.49,5
» 24.....	11.12	11.26	13.51,7
Juin 28.....	10.48	à 11. 5	13.52,2
Juill. 21.....	14.18	14.35	13.54,2
» 27.....	10.42	10.58	13.52,1
» 28.....	10.45	11. 0	13.54,2
» 29.....	10.32	10.50	13.50,3
Août 14.....	15.18	15.36	13.55,8
» 17.....	11.12	11.30	13.54,5
» 23.....	11.17	11.33	13.51,5
» 25.....	10.45	11. 2	13.52,5
Sept. 11.....	11.15	11.35	13.57,4
» 21.....	10.47	11. 3	13.52,8
» 22.....	10.46	11. 0	13.51,2
» 23.....	10.50	11. 5	13.51,7
Oct. 28.....	14.20	14.36	13.52,3
» 30.....	11.16	11.33	13.53,5
Nov. 5.....	13.56	14.18	13.49,9
» 6.....	11. 8	11.24	13.52,1
» 22.....	14.10	14.25	13.52,5
» 25.....	14. 5	14.20	13.53,3
» 29.....	11.22	11.38	13.51,4
Déc. 27.....	11.34	11.52	13.49,6
» 28.....	11.24	11.40	13.51,0
» 29.....	10.37	10.52	13.52,1
» 30.....	11. 5	11.20	13.52,5

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1897.

Dates.	Heures.		Composante horizontale.
	h m	h m	
Janv. 26.....	10.10	à 10.52	0,22407
» 26.....	14.26	15. 4	0,22424
» 28.....	14.28	14.58	0,22424
Févr. 24.....	10.16	10.55	0,22451
» 24.....	14.29	15. 4	0,22434
» 25.....	8.36	9.18	0,22450
» 25.....	9.51	10.26	0,22442
Mars 22.....	10.10	10.49	0,22445
» 22.....	14.29	15. 8	0,22440
» 29.....	15.23	16. 2	0,22428
Avril 5.....	9.59	10.38	0,22433
» 22.....	15.32	16. 9	0,22418
» 27.....	9.50	10.28	0,22439
» 28.....	10. 0	10.39	0,22437
Mai 25.....	9.55	10.36	0,22395
» 26.....	9.50	10.30	0,22440
Mai 28.....	9.50	à 10.28	0,22424
» 29.....	9.54	10.32	0,22431
» 31.....	10. 8	10.43	0,22438
Juin 19.....	10.22	11. 0	0,22434
» 24.....	9.44	10.23	0,22448
» 24.....	15.24	16. 0	0,22441
» 28.....	10. 0	10.36	0,22448
» 28.....	14.22	15. 0	0,22431
Juill. 27.....	9.59	10.36	0,22430
» 28.....	10. 9	10.45	0,22424
» 29.....	14.22	14.58	0,22448
Août 23.....	10.28	11.10	0,22438
» 23.....	14.19	14.51	0,22450
» 25.....	9.56	10.33	0,22445
» 25.....	14.32	14.55	0,22438
Sept. 21.....	9.54	10.33	0,22484

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1897 (suite).

Dates.	Heures.		Composante horizontale.	Dates.	Heures.		Composante horizontale.
	h m	h m			m h m		
Sept. 21.....	14.32 à	15.11	0,22463	Nov. 25.....	9.38 à	10.42	0,22438
» 22.....	9.56	10.33	0,22466	» 29.....	10. 6	11.14	0,22447
» 22.....	13.57	14.32	0,22471	» 30.....	13.48	14.50	0,22460
» 23.....	10.10	10.44	0,22452	Déc. 27.....	10.15	11.25	0,22442
» 23.....	14.18	14.55	0,22462	» 27.....	14. 8	15.11	0,22458
Oct. 28.....	15.24	16.27	0,22450	» 29.....	9.28	10.28	0,22443
» 29.....	9.50	11. 3	0,22421	» 29.....	13.41	14.44	0,22410
Nov. 5.....	14.28	15.27	0,22454	» 30.....	9.50	10.55	0,22408
» 6.....	14.26	15.26	0,22444	» 30.....	13.43	14.44	0,22442
» 23.....	15.14	16.15	0,22440				

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1897.

Dates.	Heures.		Inclinaison.	Dates.	Heures.		Inclinaison.
	h m	h m	° ′		h m	h m	° ′
Janv. 25.....	15. 6 à	16. 0	60. 6,1	Juill. 16.....	8.34 à	9.28	60. 2,6
» 26.....	8.36	9.38	60. 6,2	» 26.....	9.18	10.15	60. 4,1
» 27.....	8.28	9.20	60. 4,3	» 29.....	8.33	9.20	60. 3,4
» 30.....	8.35	9.30	60. 4,4	» 31.....	8.18	9. 5	60. 3,3
Févr. 10.....	8.28	9.28	60. 5,9	Août 13.....	8.33	9.24	60. 3,1
» 12.....	8.36	9.30	60. 5,4	» 17.....	13.54	14.42	60. 2,8
» 17.....	13.50	14.48	60. 4,9	» 24.....	14.16	15.10	60. 3,1
» 21.....	9.45	10.35	60. 4,9	» 25.....	8.40	9.28	60. 4,0
» 24.....	8.35	9.28	60. 3,7	» 28.....	8.36	9.30	60. 3,7
Mars 12.....	14. 0	14.52	60. 6,3	Sept. 8.....	14.20	15.10	60. 3,5
» 20.....	13.48	14.45	60. 4,0	» 11.....	8.58	9.45	60. 3,9
» 22.....	8.20	9.20	60. 2,1	» 20.....	15.48	16.36	60. 3,8
» 31.....	16.38	17.30	60. 5,1	» 22.....	8.40	9.35	60. 3,1
Avril 5.....	8.30	9.22	60. 4,3	» 23.....	9. 0	9.45	60. 2,8
» 9.....	8.28	9.20	60. 3,3	» 29.....	13.55	14.38	60. 2,7
» 22.....	14.10	15.12	60. 4,8	Oct. 18.....	8.42	9.34	60. 3,2
» 23.....	8.45	9.40	60. 4,3	» 19.....	8.30	9.20	60. 2,9
» 27.....	16.15	17. 4	60. 5,7	» 27.....	9.45	10.38	60. 2,4
Mai 3.....	8.24	9.22	60. 3,8	» 30.....	14. 2	14.45	60. 3,9
» 17.....	8.42	9.40	60. 2,2	Nov. 2.....	13.52	14.36	60. 2,7
» 20.....	13.52	14.54	60. 4,0	» 17.....	14. 5	14.55	60. 2,6
» 23.....	9.38	10.35	60. 5,5	» 26.....	13.55	14.45	60. 2,1
» 28.....	13.58	14.50	60. 3,8	» 29.....	8.45	9.30	60. 3,1
Juin 14.....	8.22	9.20	60. 3,0	Déc. 1.....	13.55	14.45	60. 2,7
» 16.....	8.30	9.20	60. 3,1	» 17.....	9.10	10. 0	60. 2,5
» 19.....	8.10	9. 5	60. 4,1	» 28.....	8.25	9.15	60. 3,1
» 24.....	13.48	14.42	60. 2,7	» 29.....	8.27	9.15	60. 2,1
» 29.....	8.24	9.18	60. 4,7	» 30.....	8.45	9.40	60. 2,3
Juill. 12.....	8.34	9.32	60. 4,7	» 31.....	13.50	14.35	60. 3,8

Janvier 1897. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	53,3	56,0	54,6	51,5	53,3	52,4	8,0	〃	〃	419	439	424	416	418	958	958	960	956	962	Peu agitée.
2....	58,7	60,6	57,8	52,1	55,8	〃	〃	〃	〃	434	346	325	330	351	956	962	991	993	974	Perturbation.
3....	53,2	57,0	51,5	53,0	53,0	52,4	8,3	〃	〃	324	362	388	388	368	966	962	977	961	970	Agitée.
4....	54,2	55,2	52,8	52,8	53,4	51,2	8,7	55,7	13,3	394	381	387	395	389	958	956	967	960	961	Presque calme.
5....	53,0	54,5	52,7	53,0	53,2	51,4	9,0	54,6	11,5	407	403	406	403	404	950	945	961	955	953	Calme.
6....	52,7	56,4	53,6	53,4	53,3	51,5	8,5	56,6	12,2	409	405	405	407	406	945	939	948	948	947	Id.
7....	53,0	56,0	53,6	52,8	53,3	52,2	8,5	56,2	13,0	417	403	418	414	413	945	938	947	948	946	Id.
8....	52,7	57,5	54,5	52,1	53,8	52,6	7,5	57,8	12,4	420	432	409	403	415	945	942	951	253	947	Presque calme.
9....	52,2	55,7	53,6	53,4	53,2	51,6	8,4	56,0	12,5	416	402	424	415	414	949	952	954	955	952	Calme.
10....	53,0	56,9	53,9	52,0	53,3	52,7	7,0	60,2	11,4	417	425	436	418	412	948	940	947	952	948	Presque calme.
11....	51,2	57,2	54,4	51,2	53,2	50,8	7,2	59,4	13,4	428	406	401	400	403	947	954	957	953	953	Peu agitée.
12....	51,8	57,2	53,2	51,5	53,0	51,5	7,0	57,5	12,2	408	412	400	404	393	950	944	960	954	952	Id.
13....	52,2	57,5	54,5	50,9	53,8	52,4	7,7	58,1	12,5	427	415	408	407	408	945	947	949	954	949	Presque calme
14....	52,0	57,0	54,5	51,5	53,2	51,8	7,0	57,4	12,5	407	396	415	409	407	949	948	950	950	949	Id.
15....	52,6	55,7	53,0	53,0	53,3	〃	〃	56,8	13,0	444	402	412	414	411	947	948	955	954	953	Peu agitée.
16....	52,7	57,2	53,6	53,6	53,4	51,6	8,0	58,0	13,0	421	400	417	411	412	952	948	956	959	954	Presque calme.
17....	53,4	56,6	53,0	52,8	53,6	〃	〃	57,2	12,6	432	388	418	420	412	956	953	961	957	956	Peu agitée.
18....	53,2	55,6	53,6	53,0	53,2	51,0	9,1	55,7	12,2	428	417	422	425	420	956	944	951	948	950	Presque calme.
19....	52,6	55,8	53,9	53,4	53,6	52,2	7,5	56,0	12,6	433	418	421	420	422	948	937	947	941	943	Id.
20....	52,7	55,1	53,2	52,8	53,2	52,2	7,5	55,6	12,6	424	417	420	421	417	942	937	946	941	943	Calme.
21....	53,0	55,7	53,3	52,8	53,6	52,6	7,5	56,0	12,7	426	411	427	428	423	946	947	952	952	949	Id.
22....	53,2	54,4	52,1	51,6	52,7	52,1	8,6	54,5	12,5	431	439	424	427	427	928	948	955	956	955	Id.
23....	52,1	56,9	52,6	51,6	52,8	50,8	8,4	57,4	12,7	430	411	428	413	426	958	942	956	955	954	Id.
24....	51,8	56,3	52,7	52,0	52,7	51,0	8,5	56,6	13,0	425	405	423	418	416	957	948	954	963	953	Calme.
25....	51,6	56,2	53,9	51,2	52,8	51,5	8,0	57,6	12,4	425	404	416	420	417	949	943	955	948	953	Presque calme.
26....	52,2	55,7	52,7	52,4	52,7	50,9	8,5	56,3	12,5	424	407	424	427	421	943	936	947	944	945	Calme.
27....	51,8	57,2	54,5	52,2	53,4	51,0	8,4	57,4	13,0	432	402	414	424	420	941	947	948	947	945	Id.
28....	52,6	55,2	54,6	52,0	53,2	50,9	8,0	56,0	13,2	424	406	446	427	423	950	933	956	957	954	Peu agitée.
29....	52,7	57,2	53,0	53,0	53,4	51,4	8,5	59,6	13,0	440	408	418	431	419	950	935	956	951	952	Id.
30....	52,4	56,0	54,0	51,4	52,8	50,8	8,6	〃	〃	445	419	402	414	423	945	942	953	955	948	Id.
31....	52,1	56,3	53,0	53,2	53,3	51,2	9,0	57,2	13,6	428	419	412	423	419	951	946	955	957	950	Id.
Moy.	52,7	56,4	53,6	52,4	53,3	51,6	8,1	56,9	12,6	421	406	412	412	411	950	947	955	954	952	

Février 1897. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	54,7	56,8	53,4	52,8	53,8	52,9	9,0	57,4	12,7	434	420	419	423	422	963	954	970	965	962	Presque calme.
2....	53,0	55,9	54,0	53,2	53,8	52,4	9,2	57,4	13,0	427	433	421	424	426	963	960	984	968	965	Calme.
3....	52,8	57,4	55,6	49,4	54,0	52,0	9,0	58,9	12,5	430	414	413	395	416	942	938	956	967	950	Peu agitée.
4....	52,6	56,5	55,0	53,5	53,0	〃	〃	〃	〃	414	415	398	415	410	956	951	969	963	960	Très agitée.
5....	52,2	56,8	54,0	52,6	53,0	52,2	6,0	58,2	12,5	419	414	411	412	415	962	947	963	965	960	Presque calme.
6....	53,0	55,8	54,0	52,6	53,5	52,0	8,1	56,2	13,0	424	419	425	413	421	965	953	961	965	962	Id.
7....	51,6	57,7	55,0	49,6	53,8	〃	〃	58,2	12,6	423	419	407	424	417	966	956	967	960	963	Peu agitée.
8....	52,0	56,2	54,1	52,8	53,2	51,6	9,0	56,6	13,4	419	404	423	420	417	962	954	968	959	962	Calme.
9....	51,7	55,8	53,2	52,2	52,9	51,1	8,7	56,8	12,7	422	408	432	432	420	961	959	956	951	957	Presque calme.
10....	52,4	58,3	52,8	50,2	52,6	50,4	8,8	〃	〃	433	404	423	422	422	953	956	957	958	956	Peu agitée.
11....	52,0	57,7	52,0	52,2	53,4	49,6	8,8	58,2	13,3	427	415	422	436	425	957	944	958	957	955	Id.
12....	53,0	55,9	54,4	52,4	53,6	51,6	9,0	57,2	13,6	437	417	412	427	428	956	952	961	958	956	Presque calme.
13....	53,2	57,1	54,2	52,9	53,2	50,4	8,8	57,6	13,3	433	403	434	419	425	956	948	960	963	958	Peu agitée.
14....	56,2	56,0	52,8	54,4	54,1	〃	〃	〃	〃	416	423	421	422	428	954	959	962	958	959	Agitée.
15....	53,2	55,8	53,8	52,9	53,8	〃	〃	57,6	13,5	433	417	426	426	426	962	959	967	963	960	Peu agitée.
16....	53,8	55,0	54,7	53,5	53,8	51,4	9,3	56,0	14,0	435	430	435	437	434	959	962	963	959	960	Presque calme.
17....	53,2	56,2	53,8	53,4	53,8	52,0	8,3	57,0	13,0	439	432	425	436	433	959	949	961	960	957	Calme.
18....	53,2	56,4	54,0	53,0	53,6	51,6	8,3	56,5	12,4	439	431	433	441	435	958	957	961	961	961	Id.
19....	53,5	55,4	53,8	52,8	53,5	51,0	8,5	57,2	13,6	441	434	444	447	440	962	950	965	965	960	Id.
20....	52,4	54,0	53,2	51,4	52,8	51,2	9,0	55,9	14,0	447	459	444	447	447	967	954	963	961	962	Id.
21....	50,6	55,6	53,8	53,0	53,0	50,5	8,2	56,6	12,9	453	424	435	441	436	961	951	966	964	962	Presque calme.
22....	52,9	56,2	52,9	50,0	53,2	50,8	8,6	57,2	12,7	442	422	437	420	433	965	950	963	967	961	Id.
23....	52,4	57,0	54,4	52,8	53,5	51,0	8,3	58,2	13,7	442	430	427	432	431	956	948	963	960	959	Peu agitée.
24....	52,4	55,2	54,4	52,4	53,0	50,5	9,3	58,0	14,0	439	415	421	434	434	957	941	962	958	956	Agitée.
25....	53,0	55,2	58,2	52,9	54,1	50,8	9,0	56,5	13,4	444	447	446	437	444	957	967	963	966	960	Très agitée.
26....	55,3	55,6	49,6	53,5	53,2	〃	〃	57,6	14,0	422	422	433	410	423	953	956	969	969	961	Agitée.
27....	52,9	56,8	53,8	52,2	52,8	51,7	8,3	〃	〃	430	398	404	413	415	965	959	981	965	966	Très agitée.
28....	50,4	56,0	53,8	52,8	53,4	〃	〃	57,0	13,3	445	435	425	441	435	951	947	965	966	954	Agitée.
Moy.	52,8	56,2	53,9	52,3	53,4	51,3	8,6	57,3	13,2	432	421	425	426	427	959	953	964	962	960	

Mars 1897. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	52,6	58,3	54,8	51,6	53,5	51,2	9,0	59,8	12,8	437	448	446	459	442	965	954	969	969	965	Agitée.
2....	52,6	56,5	54,2	52,3	53,5	50,2	8,7	58,0	13,5	430	431	440	430	432	971	952	971	963	965	Peu agitée.
3....	52,2	56,5	54,7	48,7	53,4	50,5	8,8	"	"	430	428	417	419	427	961	946	969	971	963	Id.
4....	53,2	55,9	55,3	49,3	52,9	"	"	60,7	13,9	414	422	397	402	417	960	937	973	967	964	Agitée.
5....	51,8	55,2	53,5	50,0	53,0	51,1	8,4	65,4	14,6	425	424	423	415	419	961	965	970	964	966	Id.
6....	51,1	57,7	53,0	52,4	52,9	49,8	8,8	59,5	13,3	424	413	432	430	425	965	950	970	966	965	Presque calme.
7....	51,8	58,0	52,9	52,8	53,4	51,0	8,5	58,9	12,5	444	406	442	437	433	962	943	966	963	960	Id.
8....	51,8	57,2	51,1	47,0	52,4	50,2	7,9	60,0	14,0	438	414	387	405	418	966	948	982	970	967	Peu agitée.
9....	51,2	61,3	50,2	53,4	53,8	49,4	8,8	62,5	12,7	427	400	414	431	420	963	944	970	964	964	Agitée.
10....	52,3	58,0	53,5	51,7	53,4	50,2	8,6	"	"	441	388	436	425	433	959	960	971	961	964	Id.
11....	52,3	57,7	52,9	53,0	54,0	50,2	8,8	59,2	12,4	441	403	420	434	429	965	951	979	969	965	Peu agitée.
12....	53,5	56,8	54,2	48,7	53,5	50,8	8,2	58,4	13,6	438	435	443	453	435	967	957	971	970	966	Id.
13....	53,4	57,7	53,5	53,4	53,2	50,8	8,0	58,2	13,4	427	422	434	434	426	967	965	980	974	962	Id.
14....	53,4	55,9	52,8	51,7	53,5	49,3	9,2	60,1	14,0	438	427	431	440	432	967	948	970	967	964	Presque calme.
15....	52,9	57,4	53,4	52,4	53,5	50,2	8,7	58,4	13,5	440	430	437	434	433	961	951	964	966	961	Id.
16....	51,8	55,8	53,5	52,9	53,0	49,0	8,7	57,8	13,2	439	425	444	443	436	967	961	964	963	964	Id.
17....	52,0	56,2	52,6	52,0	52,3	48,6	8,7	58,0	14,0	445	422	436	436	436	960	945	964	969	960	Id.
18....	51,7	57,0	53,5	53,0	53,4	49,4	8,5	58,8	14,0	443	432	437	435	436	967	956	971	968	967	Calme.
19....	52,0	57,0	52,9	52,3	53,0	48,6	8,8	59,5	14,0	445	430	447	438	439	968	955	966	954	965	Presque calme.
20....	52,0	57,6	52,9	52,0	53,2	48,1	8,6	59,4	13,5	440	433	438	439	438	968	952	964	960	965	Calme
21....	52,3	55,8	54,1	51,2	53,0	48,7	9,0	58,3	13,4	443	439	450	445	444	962	949	968	962	963	Id.
22....	51,1	56,5	52,8	51,0	52,4	"	"	59,8	12,7	447	439	437	448	443	961	948	958	960	958	Peu agitée.
23....	51,6	55,4	53,0	51,2	52,3	49,9	7,3	57,6	14,2	441	421	433	426	434	960	955	972	968	963	Id.
24....	51,7	57,7	58,4	52,0	53,5	48,2	9,0	59,5	13,3	436	425	451	441	438	967	955	972	970	969	Id.
25....	51,7	57,6	53,5	52,4	53,5	49,8	9,3	59,6	12,9	444	429	441	440	436	969	950	966	964	965	Presque calme.
26....	52,8	58,0	52,8	52,9	53,4	49,2	9,0	59,0	12,6	443	433	453	447	443	968	957	970	967	967	Id.
27....	51,7	59,0	53,0	52,2	53,5	48,8	8,5	59,5	13,0	453	430	445	440	441	965	952	965	964	963	Id.
28....	51,0	57,7	53,8	51,6	52,8	47,5	8,7	59,5	12,8	447	439	447	442	442	963	951	966	966	962	Id.
29....	51,7	61,4	54,1	52,2	52,8	48,6	8,3	"	"	437	420	437	424	430	968	953	973	973	968	Agitée.
30....	51,7	56,5	52,9	52,4	52,8	47,2	8,4	59,8	14,0	443	402	424	445	426	965	946	965	969	962	Id.
31....	51,4	58,0	52,4	50,5	52,3	48,1	8,5	58,2	13,6	433	425	439	424	430	968	954	975	970	967	Peu agitée.
Moy.	52,0	57,3	53,4	51,6	53,1	49,5	8,6	59,4	13,4	438	424	434	434	433	964	953	969	966	964	

Avril 1897. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	51,0	58,5	53,1	51,0	52,3	"	"	"	"	427	408	413	433	422	962	941	970	966	961	Peu agitée.
2....	52,7	59,1	52,8	51,9	53,3	"	"	"	"	427	413	418	421	419	948	940	952	946	950	Très agitée.
3....	50,9	55,2	52,3	52,3	52,5	47,1	8,1	58,5	13,6	419	420	438	445	428	939	938	956	950	950	Presque calme.
4....	51,6	57,6	53,1	51,7	52,8	47,3	8,7	60,3	13,2	436	420	438	436	435	950	938	959	956	953	Id.
5....	51,0	57,3	50,9	50,9	52,3	47,3	8,7	58,1	13,0	442	432	457	404	437	956	922	960	956	948	Agitée.
6....	51,9	55,9	53,3	51,3	52,5	47,7	8,3	"	"	422	417	432	423	420	954	929	962	956	951	Très agitée.
7....	51,7	55,3	49,5	52,5	52,5	47,9	8,6	58,3	13,9	426	412	423	430	425	960	945	964	955	956	Agitée.
8....	50,9	56,4	52,8	49,8	52,9	46,7	8,6	59,1	13,6	438	402	433	434	425	952	935	953	953	950	Peu agitée.
9....	51,1	56,4	52,7	50,4	52,3	46,2	8,4	58,1	13,0	430	384	449	428	426	960	936	959	954	954	Id.
10....	50,4	57,3	51,9	51,9	52,9	49,1	8,7	60,3	13,6	444	384	436	435	418	955	945	965	958	956	Id.
11....	51,9	53,9	52,3	51,9	52,2	47,4	9,0	57,3	13,6	442	419	443	437	432	963	942	959	953	955	Presque calme.
12....	51,3	54,9	51,9	51,9	52,3	48,6	8,3	57,9	13,1	435	429	440	437	435	945	938	951	952	948	Calme.
13....	53,7	57,6	51,6	51,6	52,3	48,3	8,2	57,9	13,0	447	413	435	443	430	940	939	959	964	953	Peu agitée.
14....	51,5	57,6	48,9	51,3	52,2	48,9	8,5	58,5	12,5	430	412	426	434	426	944	949	977	968	961	Id.
15....	50,3	56,7	52,3	52,2	52,1	45,9	8,3	57,7	13,0	437	427	427	436	430	967	944	963	959	960	Calme.
16....	50,9	56,7	52,8	45,9	51,6	47,1	8,3	60,0	13,5	434	425	440	434	434	957	935	960	954	953	Agitée.
17....	53,4	57,9	52,8	51,3	53,3	47,7	8,2	59,3	13,2	421	427	437	440	430	946	935	958	951	950	Peu agitée.
18....	50,4	57,5	50,9	51,6	52,3	48,5	8,1	58,1	12,9	439	413	426	426	429	957	944	958	952	953	Id.
19....	50,4	57,0	52,5	47,9	51,9	47,4	8,5	57,9	14,0	430	441	446	446	434	952	936	957	954	953	Agitée.
20....	51,1	63,1	51,9	50,5	53,1	"	"	"	"	430	378	412	414	403	948	941	982	961	957	Perturbation.
21....	50,4	58,2	51,7	51,9	52,9	48,6	8,0	59,1	12,8	419	410	418	423	417	955	936	960	959	952	Presque calme.
22....	50,4	55,7	52,3	51,7	52,5	47,5	8,5	57,3	13,0	427	432	440	450	434	954	933	954	954	947	Calme.
23....	49,3	56,4	54,3	45,9	52,2	47,9	8,3	"	"	463	420	402	410	427	948	930	977	963	953	Perturbation.
24....	50,1	57,9	50,1	53,4	51,7	"	"	"	"	407	404	412	437	417	948	934	983	962	954	Très agitée.
25....	53,4	55,5	46,2	51,6	52,5	"	"	57,0	13,0	424	416	468	431	423	952	933	968	953	950	Id.
26....	49,5	57,9	51,9	51,3	52,1	47,4	7,0	58,2	12,5	432	423	425	437	426	950	941	958	953	950	Peu agitée.
27....	51,0	54,9	51,9	51,9	51,9	48,5	8,2	55,3	12,6	438	445	437	432	434	951	936	956	956	950	Presque calme.
28....	48,5	57,3	50,4	51,9	51,9	47,3	7,2	57,6	13,3	438	456	434	433	436	955	928	956	957	950	Id.
29....	49,1	56,4	51,6	51,3	51,9	46,9	8,0	59,3	13,3	436	431	438	442	434	956	939	957	957	953	Id.
30....	49,8	58,1	50,9	51,3	51,7	47,3	8,3	59,1	13,0	435	443	431	444	437	958	933	961	957	954	Calme.
Moy.	51,0	57,0	51,7	51,0	52,4	47,6	8,3	58,3	13,2	432	418	432	432	427	953	938	962	957	953	

Mai 1897. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	48,1	58,3	51,1	51,7	52,0	46,4	7,7	59,6	12,7	435	443	441	452	439	962	931	957	957	954	Presque calme.
2....	49,3	58,0	53,6	51,7	52,9	"	"	"	"	432	432	449	444	439	962	938	963	963	958	Agitée.
3....	48,8	57,7	52,4	50,4	51,8	46,0	8,0	59,6	13,0	437	432	445	446	439	966	944	964	964	960	Peu agitée.
4....	50,2	56,2	52,9	49,9	52,2	48,1	7,5	57,0	14,0	434	441	447	441	438	967	942	963	958	960	Id.
5....	49,4	54,6	52,4	50,6	51,8	47,5	8,0	56,4	13,7	437	428	451	452	440	965	943	958	955	957	Presque calme.
6....	52,0	55,6	51,2	51,4	52,4	47,5	9,0	"	"	449	441	450	439	446	954	930	959	950	950	Agitée.
7....	50,5	55,0	52,3	51,7	52,0	48,6	8,3	55,2	13,0	431	440	438	440	438	953	932	953	950	949	Presque calme.
8....	49,9	55,0	52,0	52,0	51,7	47,5	8,0	56,0	13,6	442	441	450	439	443	955	931	948	948	947	Id.
9....	50,2	54,4	52,0	52,0	51,8	48,4	7,1	56,0	13,4	440	447	454	450	445	938	932	955	949	949	Id.
10....	49,0	54,7	52,9	51,7	51,7	46,9	8,0	54,8	12,5	450	447	458	454	455	956	937	954	953	950	Peu agitée.
11....	48,4	58,0	52,2	51,4	52,0	"	"	58,0	12,0	448	456	438	445	447	959	938	965	964	957	Presque calme.
12....	49,2	55,4	51,4	51,2	51,8	47,4	8,2	57,7	13,9	446	440	449	449	445	962	942	960	962	958	Id.
13....	49,0	57,0	54,2	50,6	52,2	48,0	8,0	58,0	13,4	442	450	454	467	449	968	923	958	954	952	Agitée.
14....	49,0	59,0	52,3	52,0	52,2	"	"	"	"	439	454	438	440	436	958	925	964	948	951	Id.
15....	49,8	58,0	52,8	51,7	52,3	47,5	7,4	58,4	12,5	420	441	440	429	431	951	942	954	946	950	Peu agitée.
16....	49,4	55,0	51,4	52,3	51,7	46,3	7,3	56,4	13,0	429	436	441	458	435	949	925	955	947	944	Calme.
17....	48,4	58,0	52,0	54,1	52,4	47,4	7,2	"	"	441	451	401	442	428	947	930	998	970	937	Très agitée.
18....	49,0	55,4	52,0	51,2	52,0	47,8	8,2	57,4	13,3	425	436	445	444	432	974	940	969	960	961	Presque calme.
19....	48,8	57,4	52,0	47,5	51,7	47,2	7,3	57,7	12,4	431	425	441	435	434	960	936	971	965	958	Peu agitée
20....	49,0	55,4	53,5	49,6	51,7	"	"	57,1	14,3	423	426	446	433	427	964	939	963	964	956	Id.
21....	48,7	59,2	51,6	51,1	52,2	"	"	"	"	431	399	424	436	422	962	935	975	967	957	Très agitée.
22....	49,6	55,3	51,0	51,7	51,6	"	"	56,5	13,0	426	420	453	429	427	961	938	976	976	968	Agitée.
23....	48,4	56,2	51,2	51,7	51,7	"	"	57,4	13,3	420	422	443	431	423	969	949	981	971	964	Peu agitée.
24....	47,2	55,0	51,4	51,0	51,1	46,3	7,7	55,3	12,4	417	430	442	430	427	968	940	972	969	961	Id.
25....	46,9	55,9	50,4	47,5	51,2	47,4	6,9	57,2	13,3	424	434	444	431	428	964	952	971	970	963	Presque calme.
26....	48,0	56,5	52,0	51,0	51,4	47,0	7,2	57,1	12,5	427	447	437	439	435	968	938	979	965	959	Calme.
27....	47,4	57,7	51,4	51,4	51,8	46,8	6,9	57,8	12,6	433	446	442	438	435	965	949	978	957	958	Presque calme.
28....	47,5	58,0	52,3	51,0	52,3	46,3	7,3	58,3	12,7	431	462	452	444	442	958	938	954	949	949	Id.
29....	47,5	57,0	51,8	49,9	51,7	46,4	6,8	57,4	13,3	437	460	444	443	440	953	927	959	953	947	Id.
30....	54,2	59,8	51,2	51,6	52,2	"	"	"	"	437	425	434	434	434	963	935	964	966	954	Agitée.
31....	48,0	56,5	52,0	51,4	52,0	47,0	6,7	56,5	12,0	419	442	434	435	429	966	937	970	970	960	Peu agitée.
Moy.	49,0	56,6	52,0	51,1	51,9	47,2	7,6	57,1	13,0	433	439	443	442	437	961	938	964	960	955	

Juin 1897. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	47,9	55,2	51,9	51,3	51,5	46,9	7,7	56,3	13,0	427	441	440	439	432	963	944	959	957	955	Presque calme.
2....	47,4	55,1	51,7	49,8	51,0	46,3	6,8	"	"	455	443	451	435	445	965	942	964	960	958	Agitée.
3....	45,9	57,9	51,3	47,4	50,9	"	"	58,7	13,0	432	420	427	428	427	965	934	982	966	965	Peu agitée.
4....	48,9	56,7	52,1	51,1	51,7	48,6	8,0	58,7	13,6	444	427	437	442	435	959	946	960	959	957	Id.
5....	47,4	56,7	51,9	51,6	52,1	45,9	7,0	58,5	13,4	439	414	449	442	438	965	943	969	960	958	Id.
6....	47,4	53,3	51,9	51,3	51,1	47,1	8,3	55,9	14,0	440	430	445	445	438	969	939	960	960	958	Presque calme.
7....	48,1	54,0	50,7	51,3	51,1	47,1	7,5	54,5	12,6	445	439	440	449	445	966	950	965	957	961	Id.
8....	47,4	54,9	51,7	50,5	51,1	45,9	7,7	55,5	13,0	441	440	440	439	441	964	951	957	960	959	Calme.
9....	48,5	53,7	51,5	51,0	51,0	47,1	8,6	54,5	13,6	443	449	449	454	447	962	938	963	962	960	Id.
10....	47,7	55,2	52,2	49,9	51,5	47,3	7,5	55,3	12,7	438	464	458	462	453	966	957	962	964	961	Id.
11....	48,9	57,6	51,3	51,5	51,9	48,3	6,8	57,7	12,3	443	456	446	446	447	964	950	965	957	959	Peu agitée.
12....	47,9	53,4	52,5	50,4	51,3	46,7	6,7	55,3	13,8	439	459	452	457	450	964	944	952	954	956	Presque calme.
13....	46,8	57,3	51,9	52,1	51,5	45,6	7,5	57,5	12,5	444	467	457	473	456	953	936	955	960	950	Id.
14....	48,6	54,9	51,7	50,9	51,3	47,4	7,6	56,5	13,2	446	458	455	458	453	963	960	967	966	964	Id.
15....	46,8	55,1	52,3	47,4	51,0	46,2	8,3	55,8	12,5	448	456	456	483	457	964	945	965	961	961	Peu agitée.
16....	46,2	57,3	53,4	44,5	50,9	"	"	"	"	466	443	446	456	455	962	957	982	965	966	Très agitée.
17....	48,6	56,1	52,5	49,3	50,5	"	"	56,5	13,0	423	388	435	443	434	959	955	970	960	961	Id.
18....	46,5	55,5	52,3	50,1	51,0	45,9	7,7	58,1	13,9	442	419	451	441	438	962	947	964	959	959	Peu agitée.
19....	48,1	53,4	51,1	49,5	51,1	47,9	9,0	57,5	14,8	434	433	462	448	442	959	943	965	949	959	Id.
20....	46,5	52,8	53,4	50,1	50,5	44,9	7,2	55,5	13,5	436	441	448	446	439	959	934	955	950	952	Id.
21....	46,5	55,8	52,8	50,7	51,0	46,2	6,4	56,5	12,3	446	437	446	453	447	955	938	956	954	953	Id.
22....	46,1	53,4	51,3	48,3	50,3	45,0	7,3	56,3	14,0	448	444	443	441	448	958	943	953	948	953	Id.
23....	48,3	54,9	51,9	51,1	51,0	47,1	7,6	55,8	12,6	432	444	454	451	443	953	941	955	957	954	Presque calme.
24....	47,7	53,4	51,9	50,1	50,9	47,3	6,8	55,5	13,5	446	452	454	451	447	948	942	957	965	953	Calme.
25....	46,8	52,7	52,5	50,3	50,5	45,9	7,2	54,9	13,2	451	459	463	458	455	963	948	968	971	962	Presque calme.
26....	46,7	54,9	51,6	51,0	51,3	"	"	56,1	13,4	449	462	465	460	459	963	955	971	972	963	Peu agitée.
27....	45,9	54,9	52,2	50,4	50,7	44,4	8,0	55,8	13,2	455	455	450	461	451	963	949	963	967	959	Id.
28....	48,9	54,9	53,4	50,4	51,5	47,3	8,7	56,7	14,0	459	452	460	456	457	961	951	950	969	960	Id.
29....	47,4	55,1	50,4	49,9	50,7	46,2	8,4	55,5	13,5	451	451	457	459	453	963	945	959	960	956	Calme.
30....	46,9	53,4	51,0	49,3	50,4	45,9	6,8	55,9	14,0	452	450	459	461	455	961	949	963	964	957	Id.
Moy.	47,4	55,0	51,9	50,1	51,1	46,5	7,6	56,3	13,3	444	443	450	452	446	962	947	962	960	958	

Juillet 1897. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	48,5	53,9	52,1	50,9	51,9	46,8	8,0	57,4	14,5	458	451	469	467	462	968	947	979	961	960	Calme
2....	48,2	55,7	52,4	50,5	51,6	17,9	7,5	56,9	12,7	459	465	465	475	465	977	951	963	968	965	Presque calme.
3....	48,1	53,0	52,0	50,8	51,0	//	//	55,8	14,5	468	451	440	459	460	973	951	968	965	966	Peu agitée.
4....	48,0	54,6	51,8	50,4	51,5	47,8	7,7	57,2	14,0	460	446	458	458	453	975	965	969	965	970	Presque calme.
5....	47,3	51,8	52,6	50,9	50,9	47,3	6,0	54,8	14,0	457	459	459	462	457	976	959	968	961	967	Id.
6....	48,2	53,9	53,0	50,0	50,9	45,2	8,3	55,1	15,0	465	452	468	460	461	968	945	961	962	960	Id.
7....	47,0	51,5	52,7	50,0	50,9	46,8	6,3	58,6	15,0	458	456	467	461	456	958	956	968	969	962	Id.
8....	48,4	53,6	52,1	50,8	50,9	47,9	7,1	56,1	13,0	458	454	466	457	456	963	966	976	979	968	Id.
9....	48,4	55,2	51,5	50,3	51,0	47,6	7,5	55,8	12,7	456	450	464	464	457	979	963	975	974	972	Calme.
10....	47,3	53,3	51,8	50,6	50,6	46,6	8,2	55,8	14,1	459	471	461	472	462	979	957	968	966	967	Peu agitée.
11....	48,6	53,9	51,5	50,9	51,0	47,0	7,1	55,4	12,7	466	464	457	459	461	970	965	973	968	967	Presque calme.
12....	48,6	54,2	51,4	50,4	51,2	46,8	6,7	56,9	13,3	458	451	463	462	456	969	947	967	969	963	Id.
13....	47,6	55,7	48,5	51,5	51,0	17,4	6,7	55,8	13,8	451	443	458	463	452	971	956	972	966	965	Calme.
14....	46,7	57,5	50,9	50,0	51,5	46,1	7,1	//	//	457	436	457	458	457	973	953	971	975	966	Agitée.
15....	46,0	55,0	51,6	49,7	50,9	45,8	6,6	//	//	454	455	465	451	455	969	960	977	972	971	Peu agitée.
16....	46,0	55,7	50,0	50,4	50,9	47,0	7,5	56,2	13,0	447	471	455	461	454	970	953	967	960	968	Presque calme.
17....	47,9	55,8	51,5	50,3	51,2	//	//	56,9	13,3	452	455	453	455	453	979	948	965	956	968	Id.
18....	46,8	56,0	50,9	50,2	50,9	46,6	6,4	57,6	13,5	455	456	456	450	453	971	957	969	959	965	Calme.
19....	47,3	52,8	53,0	50,0	50,8	45,6	6,6	56,8	14,0	458	447	472	463	459	969	958	964	965	963	Peu agitée.
20....	47,6	53,0	51,4	49,9	50,9	46,2	7,8	55,6	14,6	458	432	460	452	451	965	954	975	974	965	Calme.
21....	48,0	53,1	52,1	46,2	50,3	47,2	8,5	54,2	14,6	456	465	464	454	459	983	965	978	970	973	Presque calme.
22....	46,7	53,0	52,1	49,8	49,8	//	//	56,4	14,0	447	413	438	449	441	967	960	972	968	972	Agitée.
23....	47,0	53,9	52,1	50,8	50,9	//	//	56,6	14,3	448	447	452	448	445	969	957	965	967	934	Peu agitée.
24....	48,2	53,0	51,5	49,8	50,4	47,6	8,3	55,4	14,6	441	441	455	468	447	973	951	964	968	962	Id.
25....	47,8	54,5	51,5	50,3	50,8	46,8	7,3	56,2	13,5	444	449	453	454	452	977	952	977	980	972	Presque calme.
26....	47,0	53,9	50,3	49,8	50,4	46,6	6,7	55,1	13,1	450	450	464	462	451	984	959	975	979	973	Calme.
27....	46,4	54,6	50,9	46,6	50,2	40,1	7,4	55,4	13,7	457	441	446	449	451	980	956	969	967	972	Id.
28....	47,9	55,4	50,8	50,3	50,8	46,1	8,0	56,9	12,8	455	437	455	458	449	975	953	971	966	968	Id.
29....	47,0	54,5	50,4	49,7	50,2	45,2	8,2	55,8	13,2	455	442	456	456	450	974	952	966	968	966	Id.
30....	47,3	57,2	53,0	50,6	51,6	45,5	7,7	//	//	455	413	465	464	452	975	956	970	964	967	Très agitée.
31....	55,4	56,2	50,9	48,2	52,4	//	//	56,3	14,4	464	380	435	433	433	956	949	980	969	965	Id.
Moy.	47,8	54,3	51,6	50,1	50,9	46,6	7,4	56,2	13,8	456	447	457	458	454	972	955	970	968	967	

Août 1897. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	46,2	54,4	52,7	49,0	50,8	//	//	//	//	437	446	444	462	438	959	946	976	975	961	Agitée.
2....	47,6	54,5	51,2	49,7	50,6	46,7	8,0	58,0	13,4	438	438	448	447	442	965	954	974	965	964	Peu agitée.
3....	47,3	56,0	51,2	49,8	51,4	46,8	7,5	57,8	14,0	437	433	450	443	444	966	947	965	956	960	Presque calme.
4....	48,0	56,0	50,0	50,0	50,4	46,0	8,5	56,3	13,5	439	443	446	449	444	958	946	956	952	955	Calme.
5....	47,3	54,2	50,8	50,2	50,8	47,2	8,2	56,2	13,7	448	442	454	451	446	961	943	961	963	956	Id.
6....	47,4	54,5	51,0	50,0	50,4	46,0	7,1	55,4	13,7	445	453	458	453	450	968	955	967	967	963	Id.
7....	48,2	54,5	52,0	49,8	50,9	47,3	8,0	55,6	13,0	448	459	466	465	437	969	953	959	961	961	Presque calme.
8....	47,9	52,8	51,4	50,2	50,4	47,9	7,2	54,0	14,0	457	447	450	465	455	965	957	961	961	960	Id.
9....	46,4	56,4	52,6	47,8	51,4	//	//	58,4	13,0	459	466	551	484	463	957	948	965	968	959	Agitée.
10....	47,8	56,0	50,8	49,2	50,6	47,4	7,8	58,1	13,0	447	473	453	450	451	960	952	969	971	962	Id.
11....	48,0	56,0	51,5	50,0	50,9	47,4	7,5	56,0	12,0	447	461	460	455	454	964	949	964	964	960	Peu agitée.
12....	47,3	54,5	50,0	49,8	50,4	45,5	7,2	56,0	13,4	438	440	456	455	446	961	945	967	970	960	Presque calme.
13....	47,9	54,5	51,0	48,6	50,9	46,8	7,3	56,3	13,3	444	465	451	460	430	966	928	964	953	957	Id.
14....	48,2	57,2	50,3	50,0	51,0	46,8	7,2	58,1	12,7	439	444	445	445	443	955	937	957	954	952	Peu agitée.
15....	48,0	55,2	51,2	44,8	50,4	46,6	8,1	57,2	12,9	443	463	457	466	449	959	935	961	960	954	Id.
16....	48,2	53,9	50,9	48,8	50,4	46,8	7,8	56,2	13,6	440	430	459	461	444	959	956	962	957	959	Presque calme.
17....	47,8	55,2	50,6	49,0	50,6	46,0	8,0	56,8	13,4	445	441	447	449	444	960	944	964	960	959	Id.
18....	47,6	55,4	50,9	48,0	51,0	47,0	7,6	57,2	14,2	449	420	442	445	441	967	946	967	967	961	Id.
19....	47,4	56,0	52,0	47,9	50,9	46,1	8,1	58,2	13,5	448	431	448	463	442	964	953	968	967	962	Peu agitée.
20....	47,0	54,5	50,9	48,5	50,9	//	//	56,9	13,7	470	437	458	458	449	961	961	971	966	966	Agitée.
21....	48,2	53,8	49,2	49,6	50,0	47,8	6,5	55,6	13,6	438	459	445	444	444	960	945	968	964	962	Presque calme.
22....	48,2	53,0	50,6	49,4	50,9	47,0	7,8	56,4	13,0	443	461	446	445	446	963	943	963	967	959	Id.
23....	47,9	53,4	50,3	49,4	50,3	46,8	7,2	56,4	13,6	452	453	453	449	448	963	947	962	958	958	Id.
24....	48,2	55,8	49,4	49,8	50,9	46,8	7,4	56,0	12,4	448	457	445	450	446	957	932	959	955	956	Calme.
25....	47,0	54,5	51,7	49,2	50,4	46,4	7,1	55,2	13,4	441	474	456	445	451	954	940	958	957	953	Presque calme.
26....	47,4	57,5	49,6	49,6	50,8	46,4	7,4	57,6	13,0	443	456	451	449	446	953	932	958	955	956	Id.
27....	47,8	54,0	50,0	50,0	50,4	46,4	8,5	55,8	13,0	445	441	454	450	443	959	944	957	959	956	Id.
28....	47,0	55,4	50,3	49,0	50,3	46,7	7,2	56,8	13,3	442	431	458	448	446	965	944	962	966	958	Id.
29....	47,0	55,1	50,9	49,1	50,6	46,2	7,0	56,6	13,6	443	439	451	454	447	963	936	968	965	963	Peu agitée.
30....	47,6	55,0	50,8	49,0	50,4	44,6	7,4	56,8	13,7	453	454	455	456	451	964	945	963	964	960	Id.
31....	47,4	55,4	50,6	49,4	50,6	46,7	8,3	57,0	12,9	449	454	465	452	450	961	930	963	961	960	Presque calme.
Moy.	47,6	55,1	50,9	49,2	50,7	46,7	7,6	56,6	13,3	446	449	452	453	447	961	947	964	962	959	

Septembre 1897. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	47,8	55,4	50,4	49,1	50,3	45,2	7,6	57,2	13,3	446	446	446	446	446	967	953	964	967	963	Presque calme.
2....	47,8	55,1	49,8	49,7	50,3	46,6	7,8	56,0	13,0	448	435	451	452	447	967	958	960	965	964	Calme.
3....	47,6	58,0	49,7	49,7	50,6	45,2	8,1	59,0	13,0	458	459	450	452	450	966	953	973	964	966	Peu agitée.
4....	47,2	56,2	51,5	47,3	50,2	//	//	//	//	461	455	476	468	455	971	957	970	967	967	Agitée.
5....	46,2	56,4	47,9	49,0	50,3	//	//	58,7	13,2	445	437	440	445	439	971	959	974	964	964	Id.
6....	46,7	54,2	49,4	50,4	50,0	46,2	6,8	54,6	13,2	437	448	457	454	446	968	965	970	965	968	Peu agitée.
7....	48,0	56,3	50,6	49,0	50,3	45,5	8,0	57,5	13,0	448	460	454	456	448	970	957	960	959	963	Id.
8....	48,8	55,6	50,3	50,0	50,3	45,5	8,0	56,0	13,0	444	446	453	457	448	964	950	961	962	958	Presque calme.
9....	47,3	54,5	49,8	49,7	50,0	45,6	8,3	56,2	12,9	453	445	455	457	450	962	955	964	970	963	Id.
10....	47,3	57,0	51,0	50,8	50,8	46.0	7,7	57,8	12,7	448	458	471	466	458	966	961	969	969	967	Id.
11....	47,0	56,8	52,6	48,8	50,9	//	//	58,8	13,0	446	453	428	440	447	963	964	981	972	971	Très agitée.
12....	44,9	56,0	51,8	49,4	50,2	44,9	6,0	56,8	12,8	445	453	454	450	449	967	955	971	965	966	Peu agitée.
13....	47,8	55,4	50,8	48,5	50,3	46,6	7,5	56,0	13,0	449	446	458	474	452	971	935	962	958	963	Calme.
14....	47,9	57,8	50,9	49,8	50,9	46,6	8,0	59,0	13,3	463	426	438	449	450	961	945	965	958	958	Peu agitée.
15....	48,5	55,1	50,9	47,0	49,7	46,8	8,3	55,8	12,7	455	449	450	450	451	964	951	960	961	960	Presque calme.
16....	48,5	54,5	50,0	49,7	50,0	//	//	55,1	13,0	454	434	455	455	450	966	952	966	963	963	Peu agitée.
17....	49,2	53,0	50,6	46,6	49,7	46,6	7,3	55,2	12,6	457	444	462	465	458	970	959	968	964	966	Presque calme.
18....	48,6	54,5	51,6	49,4	50,3	47,0	8,0	55,8	13,2	467	453	466	464	464	968	950	968	968	966	Id.
19....	48,6	51,2	53,2	50,3	50,3	47,0	9,0	54,5	14,2	465	462	457	463	463	968	949	968	971	964	Peu agitée.
20....	47,9	52,1	50,9	48,6	50,0	//	//	53,6	12,7	463	457	461	462	462	972	962	974	970	969	Presque calme.
21....	49,4	53,9	52,1	49,2	51,2	49,0	8,0	56,0	13,0	460	466	466	462	465	967	950	962	962	963	Id.
22....	48,8	54,5	51,4	47,6	50,6	48,0	7,6	55,7	13,0	466	469	464	491	465	960	949	965	965	959	Id.
23....	50,6	54,0	51,0	48,2	50,3	48,5	7,3	//	//	477	466	455	467	462	961	957	968	968	963	Agitée.
24....	50,0	53,0	49,4	50,0	50,2	47,2	8,2	54,5	14,0	463	457	453	468	457	960	960	978	980	967	Peu agitée.
25....	49,1	53,8	50,8	48,4	50,0	47,9	9,0	55,6	12,9	471	470	467	464	466	965	950	971	979	966	Presque calme.
26....	48,0	54,2	50,2	49,4	49,8	46,8	8,2	55,2	12,7	463	460	463	468	461	971	962	979	979	974	Calme.
27....	48,5	54,5	49,8	49,6	50,3	47,6	7,0	54,5	12,0	472	461	462	467	465	971	973	978	973	973	Presque calme.
28....	48,6	53,6	51,2	49,6	50,3	47,0	8,2	54,5	12,6	466	485	478	469	472	970	963	968	966	968	Calme.
29....	48,4	53,4	51,0	49,4	50,3	47,8	7,6	52,8	12,4	468	475	470	472	470	964	952	969	970	964	Id.
30....	49,1	53,0	50,6	49,6	50,0	46,4	8,4	55,0	13,4	473	460	467	470	469	971	958	993	974	969	Id.
Moy.	48,1	54,8	50,7	49,1	50,3	46,7	7,8	56,0	13,4	457	454	457	461	456	967	956	969	967	965	

Octobre 1897. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	48,5	55,0	51,6	49,0	49,7	46,7	8,0	55,6	13,0	473	471	494	459	469	967	952	963	984	964	Peu agitée.
2....	47,0	53,0	50,4	51,2	49,6	//	//	54,8	13,2	460	434	463	472	457	979	965	982	972	975	Agitée.
3....	48,2	52,4	50,2	49,6	49,7	45,8	8,0	55,2	13,6	457	449	463	465	458	968	933	974	970	968	Peu agitée.
4....	49,4	53,0	50,8	49,2	49,7	46,0	9,0	54,5	12,6	459	468	467	469	463	978	952	971	959	969	Id.
5....	48,5	53,4	50,4	50,0	49,8	45,8	8,1	54,5	13,1	458	469	459	465	462	971	948	964	961	964	Presque calme.
6....	49,0	52,8	49,7	49,8	50,0	45,4	8,2	55,6	13,7	462	457	448	470	458	970	940	966	958	960	Id.
7....	49,4	53,6	50,4	49,4	50,4	46,6	8,7	57,2	12,8	466	458	467	468	462	964	949	966	966	962	Calme.
8....	49,0	54,5	50,6	49,4	50,3	46,7	8,6	55,0	12,7	464	440	464	464	458	964	961	963	954	963	Id.
9....	49,1	49,8	50,3	49,0	49,4	46,0	9,0	52,1	14,0	464	457	469	466	466	964	949	959	957	960	Id.
10....	50,0	54,2	50,3	46,0	49,2	46,1	8,5	54,5	13,9	469	456	446	435	454	956	950	964	970	958	Agitée.
11....	48,4	53,4	50,9	49,2	50,0	47,2	8,0	54,6	12,7	444	447	445	452	447	956	947	969	965	958	Peu agitée.
12....	49,1	53,9	49,7	49,7	49,6	46,7	8,5	55,2	12,7	456	449	433	450	450	965	955	977	971	966	Id.
13....	49,2	53,9	50,3	49,4	50,0	46,7	8,2	54,5	12,3	456	437	458	458	450	965	962	969	962	966	Presque calme.
14....	48,5	55,8	50,0	49,4	50,2	46,1	8,5	56,0	12,6	460	451	462	463	455	960	948	966	967	961	Calme.
15....	49,2	54,5	50,6	45,8	50,3	47,2	8,7	56,8	12,9	476	456	469	456	466	962	939	972	975	962	Peu agitée.
16....	49,6	54,5	47,3	48,8	49,7	47,6	8,3	55,0	12,3	450	443	463	462	454	963	951	968	968	966	Presque calme.
17....	49,1	54,5	51,5	49,8	50,0	46,2	8,6	55,6	13,0	470	442	455	465	462	963	956	979	972	966	Peu agitée.
18....	50,8	55,8	49,4	48,2	50,4	50,6	8,5	56,2	12,5	469	437	419	452	445	958	970	984	964	969	Agitée.
19....	49,0	54,5	49,8	48,5	50,4	//	//	55,0	12,9	448	428	445	464	443	960	955	966	961	961	Peu agitée.
20....	48,6	53,0	50,0	49,7	50,0	47,0	8,0	53,3	13,0	453	438	456	455	450	968	961	966	963	968	Calme.
21....	48,8	53,4	50,2	49,0	50,0	47,4	7,8	53,8	12,5	460	446	456	457	454	964	961	960	960	962	Id.
22....	48,8	52,4	50,6	49,6	49,8	47,0	9,0	53,8	13,4	465	461	466	456	462	971	947	959	957	960	Presque calme.
23....	49,1	53,9	50,3	49,7	50,4	48,0	8,1	53,9	12,0	476	453	459	458	460	956	956	962	958	959	Id.
24....	49,7	53,0	51,2	48,6	50,0	47,0	8,3	53,6	12,7	464	449	460	466	456	961	951	969	960	961	Id.
25....	49,2	52,0	49,4	50,0	50,0	47,6	8,5	53,9	13,0	465	450	463	456	459	960	950	966	962	962	Peu agitée.
26....	50,0	53,0	50,0	49,0	50,2	48,5	9,0	//	//	456	446	447	455	451	957	950	978	970	965	Id.
27....	49,2	52,7	53,6	47,9	50,2	46,8	8,6	54,2	13,7	459	443	469	445	454	967	963	966	971	968	Id.
28....	49,0	55,2	40,4	48,5	48,8	47,6	9,0	//	//	462	442	467	438	444	960	961	964	970	966	Très agitée.
29....	49,7	53,0	49,0	47,6	49,6	//	//	//	//	452	429	453	478	447	967	957	974	964	967	Id.
30....	49,2	53,4	49,2	48,5	49,4	//	//	//	//	449	419	439	447	412	957	965	970	970	963	Agitée.
31....	49,2	51,5	49,8	48,2	49,7	48,4	8,6	52,8	13,3	451	434	451	447	448	965	957	964	960	963	Presque calme.
Moy.	49,1	53,5	50,0	49,0	49,9	47,0	8,5	54,7	13,0	460	447	457	458	455	964	954	968	965	964	

Novembre 1897. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	49,6	53,2	49,9	47,6	50,2	〃	〃	54,2	13,3	456	450	449	431	448	953	952	959	963	954	Agitée.
2....	48,6	50,8	50,4	46,9	48,8	48,6	8,0	51,6	14,0	449	445	447	440	442	952	953	958	961	956	Peu agitée.
3....	48,7	51,0	49,4	48,1	49,0	〃	〃	51,2	13,0	447	439	453	448	446	954	944	959	960	954	Calme.
4....	49,3	50,2	49,3	48,4	49,6	48,6	8,0	〃	〃	458	451	465	449	455	956	957	963	959	959	Peu agitée.
5....	48,6	52,2	50,2	48,8	49,9	47,8	8,0	52,6	12,7	461	451	454	450	453	956	951	957	957	954	Presque calme.
6....	48,7	53,6	49,2	48,7	50,0	〃	〃	54,0	12,3	457	433	452	451	447	951	954	957	954	955	Id.
7....	49,3	51,2	49,6	48,0	49,6	48,6	9,0	52,8	13,0	458	450	449	453	451	953	955	957	956	955	Id.
8....	49,3	52,6	49,6	48,6	49,9	49,0	8,5	53,0	13,6	461	441	459	452	453	955	949	958	954	955	Presque calme.
9....	50,0	52,6	49,8	47,2	49,6	48,6	8,5	53,4	12,5	456	452	452	448	448	954	950	962	959	956	Id.
10....	49,0	51,1	49,3	48,7	49,0	48,2	9,0	51,7	12,3	453	451	452	453	451	956	949	958	956	956	Id.
11....	48,8	51,0	49,8	48,7	49,4	48,0	8,7	52,3	13,3	462	451	452	456	453	954	945	957	955	953	Id.
12....	49,4	52,9	49,2	48,6	49,6	47,8	8,9	53,0	13,7	457	445	457	451	451	956	948	959	956	955	Id.
13....	48,8	51,1	49,2	47,5	48,8	48,0	9,0	51,7	12,8	456	454	455	453	455	955	948	958	958	955	Calme.
14....	48,0	50,6	48,7	47,8	49,2	〃	〃	〃	〃	469	436	446	450	448	953	951	965	960	959	Peu agitée.
15....	51,7	51,0	49,2	48,7	49,8	49,9	9,2	52,0	13,6	445	444	455	452	452	956	951	960	958	957	Id.
16....	49,6	51,7	49,6	48,7	49,6	〃	〃	52,4	12,8	458	447	451	458	453	954	947	958	953	953	Presque calme.
17....	50,8	56,2	51,1	47,8	50,8	〃	〃	〃	〃	444	437	451	423	442	953	952	961	963	954	Agitée.
18....	49,2	52,6	45,0	41,5	49,3	〃	〃	53,2	12,2	444	442	421	443	441	956	946	956	956	954	Id.
19....	48,7	51,6	49,6	48,8	49,3	46,8	6,4	51,8	12,5	444	437	448	440	445	955	956	958	958	957	Presque calme.
20....	49,0	52,6	52,3	48,1	49,8	48,6	6,8	52,6	12,7	457	455	423	442	449	956	950	964	954	958	Peu agitée.
21....	49,0	51,1	46,4	47,2	49,3	48,2	9,0	52,4	12,9	453	454	451	472	453	954	951	955	948	953	Presque calme.
22....	49,6	52,2	49,0	49,2	49,6	48,1	8,7	52,6	13,0	451	444	449	452	450	950	950	955	951	954	Id.
23....	48,7	51,7	50,8	48,6	49,8	48,2	8,8	52,2	12,7	455	448	452	461	453	954	950	955	954	953	Id.
24....	48,1	53,2	48,7	47,5	49,8	47,2	8,5	〃	〃	459	470	449	440	452	956	947	966	957	954	Agitée.
25....	48,7	52,0	49,2	48,1	48,8	47,6	8,3	〃	〃	492	446	450	442	447	956	943	955	952	959	Id.
26....	48,8	51,7	49,6	46,9	49,3	48,0	9,0	51,8	13,0	453	448	455	443	449	960	958	963	956	964	Peu agitée.
27....	49,9	51,6	49,6	48,0	49,6	46,8	8,7	52,9	13,0	452	443	453	443	451	954	943	951	942	959	Id.
28....	48,7	51,6	49,3	48,4	49,3	48,1	9,0	52,8	13,2	454	446	457	470	452	951	950	956	952	952	Presque calme.
29....	49,3	51,4	49,2	48,4	49,3	48,2	9,0	52,6	12,7	458	449	461	446	451	958	953	960	961	959	Id.
30....	49,0	52,3	49,4	48,7	49,4	48,2	8,8	52,8	12,6	458	448	459	451	452	963	953	957	947	955	Id.
Moy.	49,2	52,0	49,4	48,1	49,5	48,1	8,5	52,6	12,9	455	447	451	449	450	954	952	959	956	956	

Décembre 1897. **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (13° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24a.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	48,6	52,4	51,0	48,8	49,8	48,4	9,0	53,6	12,9	456	433	435	449	447	955	957	962	956	956	Presque calme.
2....	49,4	52,6	49,3	48,7	49,8	〃	〃	〃	〃	469	438	439	449	448	953	948	959	959	954	Id.
3....	49,3	53,0	49,2	48,2	49,3	47,5	8,8	53,4	12,6	457	445	450	443	449	958	956	966	960	960	Calme.
4....	49,2	51,4	49,3	49,2	49,4	47,8	8,8	53,5	12,7	460	437	453	448	451	946	952	956	951	956	Presque calme.
5....	48,8	54,7	47,2	49,2	49,3	48,4	8,7	54,7	12,0	456	438	442	447	445	953	950	955	959	952	Id.
6....	48,6	52,8	48,8	49,0	49,8	48,6	8,4	53,4	12,5	453	424	447	443	441	953	950	954	949	952	Id.
7....	49,0	52,0	49,2	48,7	49,4	47,0	9,3	53,0	12,9	455	433	442	445	445	952	944	949	950	950	Calme.
8....	49,4	51,7	48,4	48,7	49,6	48,7	9,0	51,8	12,3	454	448	452	449	451	948	946	959	957	957	Id.
9....	49,2	50,2	49,2	47,5	49,3	47,2	9,3	51,8	14,2	457	454	462	456	455	950	946	953	953	951	Presque calme.
10....	48,1	51,6	50,2	46,9	49,4	48,6	9,3	53,6	14,1	447	439	437	427	441	947	944	960	960	952	Id.
11....	58,6	51,0	52,2	47,5	48,7	〃	〃	〃	〃	378	385	356	395	416	955	947	978	970	957	Perturbation.
12....	49,0	49,4	49,0	48,2	49,3	〃	〃	〃	〃	420	413	428	426	417	954	961	969	965	961	Agitée.
13....	49,3	49,8	48,7	48,7	49,0	46,8	9,7	50,8	13,4	434	420	430	430	429	958	955	961	962	958	Calme.
14....	48,6	49,6	48,1	48,1	48,7	47,5	9,0	50,0	13,5	442	432	444	446	437	959	955	961	956	957	Id.
15....	52,9	50,2	50,2	48,6	49,8	〃	〃	〃	〃	444	435	447	435	441	952	945	955	952	952	Agitée.
16....	49,9	51,7	49,0	48,1	49,3	〃	〃	51,7	12,0	441	441	451	448	447	946	957	963	959	955	Peu agitée.
17....	49,8	51,1	49,2	45,4	48,7	48,0	8,8	51,4	13,0	453	450	451	432	444	952	953	955	959	955	Id.
18....	49,2	53,4	49,3	47,6	49,4	48,6	8,5	53,4	12,0	442	438	432	441	438	951	945	954	952	950	Presque calme.
19....	49,0	51,1	49,9	48,6	49,0	48,1	9,5	51,2	12,2	447	448	441	447	447	946	945	963	951	950	Calme.
20....	49,0	50,0	47,2	46,2	49,3	46,9	9,6	〃	〃	465	478	364	394	416	946	938	997	973	955	Perturbation.
21....	50,2	50,6	48,0	48,1	48,8	〃	〃	〃	〃	429	416	414	429	414	964	958	980	967	965	Très agitée.
22....	48,7	51,8	46,4	47,6	49,3	〃	〃	〃	〃	431	430	435	435	432	966	965	970	960	965	Agitée.
23....	49,9	50,0	47,5	49,2	49,0	48,0	9,6	51,4	12,3	440	441	440	433	438	973	966	971	965	966	Peu agitée.
24....	49,3	50,2	48,8	49,6	49,0	48,0	9,0	51,4	13,7	440	432	443	439	437	962	966	966	960	964	Id.
25....	48,7	51,7	49,2	48,6	49,2	48,1	8,6	51,7	12,0	441	443	439	434	441	961	956	965	963	965	Presque calme.
26....	49,0	50,8	48,7	48,6	49,2	48,7	8,0	51,1	12,8	448	446	447	439	444	964	971	966	961	966	Calme.
27....	48,6	50,0	49,0	48,6	49,0	〃	〃	50,2	13,0	449	443	450	442	445	965	962	963	957	967	Id.
28....	48,6	51,7	49,2	48,4	49,3	48,4	7,7	51,8	12,2	454	456	453	449	453	968	962	970	964	968	Id.
29....	48,4	54,7	48,4	50,5	50,0	〃	〃	〃	〃	446	444	437	461	440	964	961	982	978	968	Peu agitée.
30....	48,4	51,8	49,2	48,7	49,4	48,0	7,5	52,4	12,4	441	448	424	443	437	970	965	966	962	968	Id.
31....	49,9	54,0	45,7	48,8	49,6	〃	〃	〃	〃	457	431	430	438	435	959	970	967	961	967	Très agitée.
Moy.	49,4	51,5	48,7	48,3	49,3	48,0	8,9	52,2	12,8	445	437	436	438	439	956	955	964	960	959	

Année 1897. — Résumé. PERPIGNAN. Déclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												DÉCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
														° ′
1	−1,1	−0,8	−1,4	−1,3	−0,9	−1,2	−0,9	−1,6	−1,3	0,8	−0,9	0,7	1,1	13.50,2
2	−0,9	−0,8	1,1	−1,3	−0,9	−1,2	−1,2	−1,5	1,5	−0,7	−0,7	0,6	1,0	50,3
3	−0,7	−0,6	1,4	−1,3	1,4	1,3	1,2	−1,3	−1,3	0,7	0,3	−0,5	1,0	50,3
4	−0,6	0,6	−1,1	−1,1	1,5	1,4	−1,7	−1,6	−1,3	0,5	0,3	−0,1	1,0	50,3
5	−0,5	0,4	−1,1	−0,8	−2,3	2,6	−2,3	−2,3	−1,8	0,5	0,5	0,1	1,3	50,9
6	−0,6	0,6	−1,1	−1,4	−2,9	−3,7	−3,1	3,1	−2,2	−0,8	−0,3	0,1	1,6	49,7
7	−0,9	−1,1	−1,7	−2,9	−3,9	−4,2	−3,5	−3,7	−3,1	−1,5	0,3	−0,3	2,2	49,1
8	1,2	−1,6	−2,9	−4,1	−3,8	−3,8	−3,6	−3,4	−3,3	2,5	−0,7	−0,3	−1,6	48,7
9	−0,9	1,7	−3,2	−3,2	−3,1	−3,1	−3,0	−2,3	−2,5	−2,3	−0,7	−0,6	2,2	49,1
10	0,5	0,6	−1,4	−1,3	−0,7	−0,6	−1,3	0,1	−0,1	−0,5	0,1	−0,1	0,5	50,8
11	1,8	1,0	1,3	2,1	2,5	1,8	0,9	2,5	2,4	2,2	1,5	1,2	1,8	53,1
12	3,1	2,8	4,2	4,6	4,7	3,9	3,4	4,4	4,5	3,5	2,5	2,2	3,7	55,0
13	3,1	3,2	5,3	6,0	5,7	4,7	4,7	5,5	5,3	4,1	3,1	2,5	4,4	55,7
14	2,1	3,2	5,5	5,7	4,9	4,6	4,9	5,3	4,5	3,3	2,9	1,9	4,1	55,4
15	1,2	2,4	4,3	4,6	3,7	4,1	4,5	4,3	3,3	2,2	1,6	1,3	3,1	54,4
16	0,9	1,2	2,3	2,8	2,3	2,9	2,9	2,5	1,8	1,3	1,3	0,7	1,9	53,2
17	0,6	0,8	1,0	0,7	1,0	1,7	1,5	0,9	0,7	0,9	0,9	0,6	0,9	52,2
18	0,3	0,5	0,3	−0,7	0,1	0,8	0,7	0,2	0,4	0,1	−0,1	−0,6	0,2	51,5
19	0,0	0,0	−0,2	−0,8	−0,3	0,2	0,1	0,1	−0,1	−0,8	0,7	−0,9	0,3	51,0
20	−1,1	−0,6	−0,7	0,8	−0,2	−0,1	0,0	0,3	−0,6	−1,1	−0,9	0,9	−0,6	50,7
21	1,3	−1,2	−1,1	1,4	−0,3	−0,2	−0,1	0,7	−0,7	−1,5	−1,4	−1,2	0,9	50,4
22	−1,3	−1,4	−2,0	−1,5	−0,5	−0,4	−0,3	−1,1	−1,1	−1,4	−1,9	−1,3	1,2	50,1
23	−1,2	−1,7	−1,7	−1,4	−0,9	−0,6	−0,5	−1,1	−1,2	−1,3	−1,7	−1,2	−1,2	50,1
24	−0,9	−1,1	−1,5	−1,4	−0,8	−1,0	−0,8	−1,5	−1,2	−0,9	−1,4	−1,0	1,1	50,9
Écart diurne	5,3	6,0	9,9	10,7	9,9	9,8	9,6	9,9	9,3	7,7	4,5	4,2	8,1	"
Déclinaison (13° +)	53,3	53,4	53,1	52,4	51,9	51,1	50,9	50,7	50,3	49,9	49,5	49,3	"	13.51,3

Année 1897. — Résumé. PERPIGNAN. Composante horizontale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												COMPOSANTE horizontale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	— 1	— 2	1	5	4	6	3	3	3	3	— 2	— 1	2	0,22442
2	1	0	2	5	2	6	4	3	2	2	0	0	2	442
3	2	0	2	4	0	2	6	3	2	4	0	3	2	442
4	4	1	2	3	0	1	5	2	2	4	3	5	3	443
5	6	4	3	5	0	2	5	1	1	5	4	7	4	444
6	10	5	5	5	— 3	— 2	2	— 1	1	5	5	6	3	443
7	9	7	6	7	— 5	8	5	— 7	— 2	5	6	9	2	442
8	7	4	2	— 3	—12	—11	—10	—15	—10	— 1	6	9	— 3	437
9	— 3	3	— 4	—10	—13	—12	—12	—16	—13	— 9	3	3	— 7	433
10	— 9	— 7	—10	—12	— 8	—11	—15	—14	—15	—12	— 1	— 1	—10	430
11	— 9	— 9	—11	—12	— 1	— 6	—10	— 7	— 9	—13	— 2	— 2	— 8	432
12	— 5	— 6	— 9	— 9	2	3	— 7	2	— 2	— 8	— 3	— 2	— 4	436
13	— 3	— 3	— 6	6	— 1	— 3	5	6	2	1	0	— 4	— 2	438
14	— 3	1	— 3	6	— 3	— 5	— 4	3	4	1	— 4	— 7	— 2	438
15	— 3	2	— 1	— 4	— 2	— 2	— 3	0	3	0	— 6	—10	2	438
16	— 2	— 3	0	— 3	0	— 2	0	2	— 1	— 2	1	— 8	— 2	438
17	0	— 3	0	2	6	0	2	3	— 1	— 2	0	— 6	0	440
18	1	2	1	5	6	4	3	5	1	2	1	— 3	2	442
19	0	1	1	6	5	7	7	7	3	3	1	— 2	3	443
20	0	1	3	8	4	9	8	7	2	4	— 2	— 3	4	444
21	0	5	4	8	4	9	9	6	4	3	— 1	— 1	4	444
22	0	3	5	7	5	10	8	6	3	5	1	1	5	445
23	1	0	2	6	4	7	6	5	4	7	0	— 2	3	443
24	1	— 1	1	5	5	6	4	6	5	3	— 1	— 1	3	443
Écart diurne	19	16	17	20	19	22	24	23	20	20	12	19	19	"
Composante horizontale. (0,22000+)	411	427	433	427	437	446	451	447	456	455	450	439	"	0,22449

Année 1897. — Résumé. PERPIGNAN. Composante verticale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												COMPOSANTE verticale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	- 1	1	3	1	3	3	3	1	1	0	0	- 3	1	0,38960
2	— 2	1	3	1	3	3	3	1	1	0	— 1	— 3	1	960
3	— 2	0	2	1	3	3	3	1	1	0	— 1	- 3	1	960
4	— 2	0	0	1	4	4	3	2	2	0	— 1	— 3	1	960
5	— 2	0	— 1	0	6	6	5	1	0	0	— 2	- 3	1	960
6	— 2	— 1	0	0	6	4	5	2	2	0	- - 2	— 3	1	960
7	— 3	0	1	3	5	4	6	3	3	2	— 1	- 4	2	961
8	— 3	1	2	1	1	2	5	2	3	1	0	- 3	1	960
9	4	— 1	— 1	— 2	— 5	0	2	— 1	— 1	— 3	— 2	— 4	- 2	957
10	- 3	— 3	— 8	— 8	—12	— 7	— 2	— 6	5	— 8	— 4	- 6	— 6	953
11	— 4	— 7	—10	13	—16	— 9	— 7	- 9	9	—11	— 6	— 5	- 9	950
12	— 5	— 7	—11	-15	—17	—11	—12	—12	- 9	— 9	— 4	— 4	-10	949
13	3	- 6	- 9	—14	—17	—10	—13	—11	— 7	— 5	— 1	- - 1	— 8	951
14	0	— 2	4	— 8	—12	— 9	-10	— 8	— 5	— 2	1	1	- 5	954
15	2	0	0	— 1	— 5	— 4	— 4	— 4	— 1	3	3	4	0	959
16	1	3	4	4	1	— 1	0	1	1	5	3	5	2	961
17	3	4	6	8	6	3	2	3	3	4	4	5	4	963
18	3	4	5	9	9	4	3	5	4	4	3	5	5	964
19	3	5	5	9	9	5	3	4	4	5	3	5	5	964
20	3	4	5	8	8	6	3	4	3	4	2	4	5	964
21	3	4	5	7	7	6	2	4	3	4	1	4	4	963
22	3	4	5	7	6	4	2	4	2	4	1	3	4	963
23	2	4	3	5	5	3	1	3	2	4	1	2	3	962
24	2	2	2	4	5	2	1	3	2	1	0	1	2	961
Écart diurne	8	12	16	24	26	17	19	17	13	16	10	11	16	//
Composante verticale. (0,38000+)	952	960	964	953	955	958	967	959	965	964	956	959	//	0,38959

Année 1897. — Résumé. PERPIGNAN. Inclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												INCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	0,1	0,1	0,0	—0,2	—0,2	-0,3	0,0	-0,1	—0,2	—0,2	0,1	—0,1	0,1	60. 3,4
2	—0,1	0,0	0,1	0,2	—0,1	—0,3	—0,2	—0,1	—0,1	—0,2	0,0	—0,2	—0,1	3,4
3	—0,2	-0,1	—0,1	—0,2	0,0	—0,1	—0,3	—0,1	—0,1	-0,2	0,0	—0,4	—0,1	3,4
4	—0,3	-0,2	—0,2	—0,1	0,1	0,0	—0,2	0,0	- 0,1	-0,3	—0,2	—0,5	0,2	3,3
5	—0,4	0,4	-0,3	—0,3	0,2	0,1	—0,2	0,0	—0,1	0,3	0,3	—0,6	—0,2	3,3
6	—0,7	—0,5	—0,4	- 0,3	0,4	0,3	0,0	0,2	0,0	—0,3	—0,4	—0,6	—0,2	3,3
7	—0,6	—0,6	—0,4	0,0	0,5	0,6	0,5	0,6	0,2	—0,2	—0,4	-0,8	0,0	3,5
8	0,5	—0,3	—0,1	0,3	0,8	0,8	0,8	1,1	0,7	0,1	0,4	—0,8	0,2	3,7
9	0,1	0,1	0,2	0,6	0,6	0,8	0,9	1,1	0,8	0,5	—0,3	—0,4	0,4	3,9
10	0,5	0,2	0,3	0,5	0,1	0,4	0,9	0,7	0,8	0,5	—0,1	—0,2	0,4	3,9
11	0,5	0,2	0,3	0,5	—0,6	0,0	0,4	0,2	0,2	0,4	—0,1	—0,1	0,2	3,7
12	0,2	0,0	0,1	0,1	—0,8	—0,3	0,0	—0,6	0,2	0,2	0,1	—0,1	—0,1	3,4
13	0,1	0,1	0,1	—0,1	—0,6	0,2	0,2	—0,8	—0,4	—0,1	0,0	0,2	0,2	3,3
14	0,2	0,2	0,0	0,1	0,0	—0,1	—0,1	—0,5	0,5	—0,1	0,3	0,5	0,0	3,5
15	0,3	0,1	0,0	0,3	0,1	—0,1	0,0	—0,1	—0,3	0,1	0,5	0,8	0,1	3,6
16	0,2	0,2	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,3	0,4	0,7	0,2	3,7
17	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	—0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,5	0,2	3,7
18	0,1	0,2	0,1	0,1	-0,1	-0,1	—0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,4	0,1	3,6
19	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	-0,3	—0,4	—0,4	- 0,1	0,0	0,1	0,3	0,0	3,5
20	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	-0,4	-0,4	—0,4	0,0	0,1	0,2	0,3	- 0,1	3,4
21	0,2	-0,3	—0,1	0,2	-0,1	-0,4	0,5	0,2	0,2	0,0	0,1	0,2	0,1	3,4
22	0,2	0,1	—0,2	—0,2	—0,1	0,5	-0,5	0,2	—0,2	—0,2	0,0	0,0	-0,1	3,4
23	0,1	0,1	—0,1	—0,2	—0,1	-0,4	-0,4	—0,2	—0,2	—0,3	0,1	0,2	-0,1	3,4
24	0,1	0,0	—0,1	—0,2	0,0	—0,4	—0,2	—0,1	—0,3	—0,2	0,1	0,1	—0,1	3,4
Écart diurne	1,2	0,9	0,7	0,9	1,6	1,3	1,4	1,9	1,3	0,8	0,9	1,6	1,2	//
Inclinaison (60° +)	5,1	4,5	4,2	4,1	3,6	3,1	2,9	3,0	2,7	2,7	2,7	3,6	//	60. 3,5

DÉTERMINATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES

DANS LE GOUVERNEMENT DE KOURSK (RUSSIE),

EN 1896,

PAR M. TH. MOUREAUX.

I. — INTRODUCTION.

Les déterminations magnétiques faites par M. Smirnow, en 1874, dans la Russie centrale, avaient montré que la distribution des éléments magnétiques est profondément troublée en divers points, notamment à Bielgorod, dans le sud du gouvernement de Koursk; cette anomalie de Bielgorod a été étudiée plus en détail par M. Piltschikoff en 1884 et 1885. En 1889, M. D. Sergueïevski découvrait la grande anomalie de Nepkhaevo, et déterminait les éléments en 155 points aux alentours de ce village. D'autres observations, nombreuses également, ont été faites dans la région par M. Rodd en 1891 et 1893, et par M. Fritsche en 1894. Toutes ces expéditions ont été organisées par la Société impériale russe de Géographie de Saint-Pétersbourg, sous la direction de M. le général Alexis de Tillo, président de la Section mathématique, et correspondant de l'Institut de France.

Les résultats obtenus au cours de ces différentes explorations mettaient en évidence des anomalies magnétiques d'une intensité extraordinaire; il devenait intéressant de rechercher à en définir l'étendue et les limites.

En janvier 1896, la Société impériale russe de Géographie de Saint-Pétersbourg, sur l'initiative de M. le général de Tillo, voulut bien nous confier le soin d'étudier la distribution des éléments magnétiques dans tout le gouvernement de Koursk. Sur l'avis favorable de M. Mascart, directeur du Bureau central météorologique, M. le Ministre de l'Instruction publique nous autorisa à accepter cette mission, en nous accordant dans ce but un congé de deux mois.

Les observations magnétiques en campagne sont nécessairement faites à des dates et à des heures différentes; pour les rendre comparables entre elles, il est

nécessaire de les corriger de la variation diurne et de la variation séculaire. Cette double correction ne peut être appliquée utilement que si chacun des résultats est rapporté aux indications fournies simultanément par des appareils de variations en service dans la région explorée. Or, dans le cas présent, on ne pouvait effectuer de semblables comparaisons qu'avec les résultats obtenus à l'observatoire magnétique central de Pavlovsk, établissement modèle, mais situé à près de 1200^{km} de Koursk. Dans ces conditions, et sur le conseil de M. Mascart, nous avons proposé de transporter et d'installer, à titre provisoire, un magnétographe à Koursk même, pourvu qu'un local convenable fût mis à notre disposition, et qu'une personne compétente voulût bien se charger du soin d'en assurer le fonctionnement. Cette proposition ayant été acceptée, l'appareil a été installé dans des conditions qui seront indiquées plus loin.

Les instruments de mesures absolues dont nous avons fait usage sont ceux qui ont servi à la détermination des éléments magnétiques en France et en Algérie, et dont la description a été donnée antérieurement (1). Les données fournies par ces instruments sont identiques à celles que l'on obtiendrait avec les appareils normaux de l'observatoire du Parc Saint-Maur. Les constantes employées au calcul de la composante horizontale sont les suivantes (2) :

Théodolite de voyage.

Barreau n° 1.

$$\log H_1 = \bar{1},5992848 - \log t_1 - \tfrac{1}{2}\{\log \sin \alpha_1 - \log[1 + 000050(\theta - \theta')]\},$$

Barreau n° 2.

$$\log H_2 = \bar{1},6011365 - \log t_2 - \tfrac{1}{2}\{\log \sin \alpha_2 - \log[1 + 000035(\theta - \theta')]\},$$

expressions dans lesquelles le terme relatif à la température θ disparaît si les expériences d'oscillations et de déviations sont faites à la même température.

Dans la pratique, étant donnée surtout la grandeur des anomalies observées, il n'a pas été tenu compte de ce terme de correction, mais on a toujours pris des dispositions pour réduire à un minimum la variation de la température pendant les oscillations et les déviations; pendant les mesures de la composante horizontale, lorsqu'aucun abri naturel ne permettait une installation à l'ombre, le théodolite était soustrait à l'influence directe des rayons solaires par un parasol non magnétique construit spécialement pour le voyage.

En vue de rattacher nos observations à celles des savants russes qui ont opéré

(1) Voir *Annales du Bureau central météorologique de France,* année 1884, t. I, p. B.57.
(2) Voir *Annales du Bureau central météorologique de France,* année 1896, t. I, p. B.39.

dans la même région, et aussi à celles qui pourront y être faites ultérieurement, il importait que nos instruments fussent comparés à ceux de l'observatoire magnétique central de Russie, à Pavlovsk. A l'aller, nous sommes donc passé par Saint-Pétersbourg, où M. le général Rykatcheff, directeur de l'observatoire physique central, nous a donné toutes facilités pour ces comparaisons, qui ont eu lieu les 14 et 16 mai, et dont on trouvera le détail plus loin.

Dans le trajet de Saint-Pétersbourg à Koursk, nous avons fait une halte à Moscou; grâce à l'obligeance de M. Leyst, directeur de l'observatoire magnétique et météorologique de l'Université, nous avons pu, les 19 et 20 mai, effectuer dans cette ville des mesures des trois éléments. Les résultats en sont donnés ci-après.

Nous sommes arrivé à Koursk le 21 mai, et dès le 22 au soir, le magnétographe était mis en place. Cet appareil a été installé dans une cave construite spécialement pour nos observations, aux frais du budget provincial, dans le jardin de l'hospice, situé vers la limite nord-ouest de la ville. Placée à distance convenable de toute influence perturbatrice, cette cave, creusée à 4^m de profondeur, a été consolidée en bois, et les matériaux provenant de la fouille ont été rejetés en grande partie sur la couverture, sur une épaisseur d'environ 1^m; le tout a été recouvert d'une couche de terre végétale, sur laquelle on a semé du gazon. La variation diurne de la température est à peu près nulle à l'intérieur.

A la demande de la Société de Géographie, M. Popoff, professeur au Séminaire (école normale d'instituteurs), et directeur de l'observatoire météorologique de Koursk, s'est occupé très activement de la question, et la cave magnétique a été réalisée dans de bonnes conditions; en la complétant par un système quelconque d'aération, qui n'avait pas été prévu pour une installation temporaire, elle pourrait convenir à un observatoire magnétique permanent.

M. Popoff, dont le concours nous a été si précieux, voulut bien consentir aussi à s'imposer la tâche assujettissante d'assurer le fonctionnement du magnétographe pendant toute la durée de notre séjour (1).

Les piliers destinés à recevoir le déclinomètre et le bifilaire (on n'avait pas jugé utile de compléter la série des appareils de variations par la mise en service d'une balance magnétique) avaient été établis en position convenable, d'après nos indications, en sorte que l'installation de l'enregistreur a été très expéditive. Les variations de la déclinaison et de la composante horizontale étaient régulièrement enregistrées dès le soir même du jour où fut ouverte la caisse contenant tous les appareils, c'est-à-dire le 22 mai.

(1) Le magnétographe est resté en service pendant une année entière, du 22 mai 1896 au 30 juin 1897, sous la direction de M. Popoff (voir l'*Appendice*).

Afin de vérifier de temps à autre les valeurs des repères des courbes, et pour qu'on puisse ultérieurement étudier la variation séculaire à Koursk, en opérant rigoureusement au même point, nous avons fait établir un pilier monolithe dans le jardin de l'hospice, à 30^m à l'ouest de la cave, en un point où la vue s'étend sur le faubourg Kazaki, dont on peut viser le clocher.

D'après le plan tracé d'accord avec M. le général de Tillo, l'étude magnétique du gouvernement de Koursk devait comprendre quatre excursions, séparées l'une de l'autre par un retour à la station de base. Les 23, 24 et 25 mai, les matinées ont été employées à donner à M. Popoff les instructions pratiques nécessaires à la marche de l'enregistreur magnétique; pendant les après-midi, on a opéré en quatre stations des environs de Koursk. Le soir du 26, jour du couronnement de l'Empereur, a eu lieu le départ pour la première excursion.

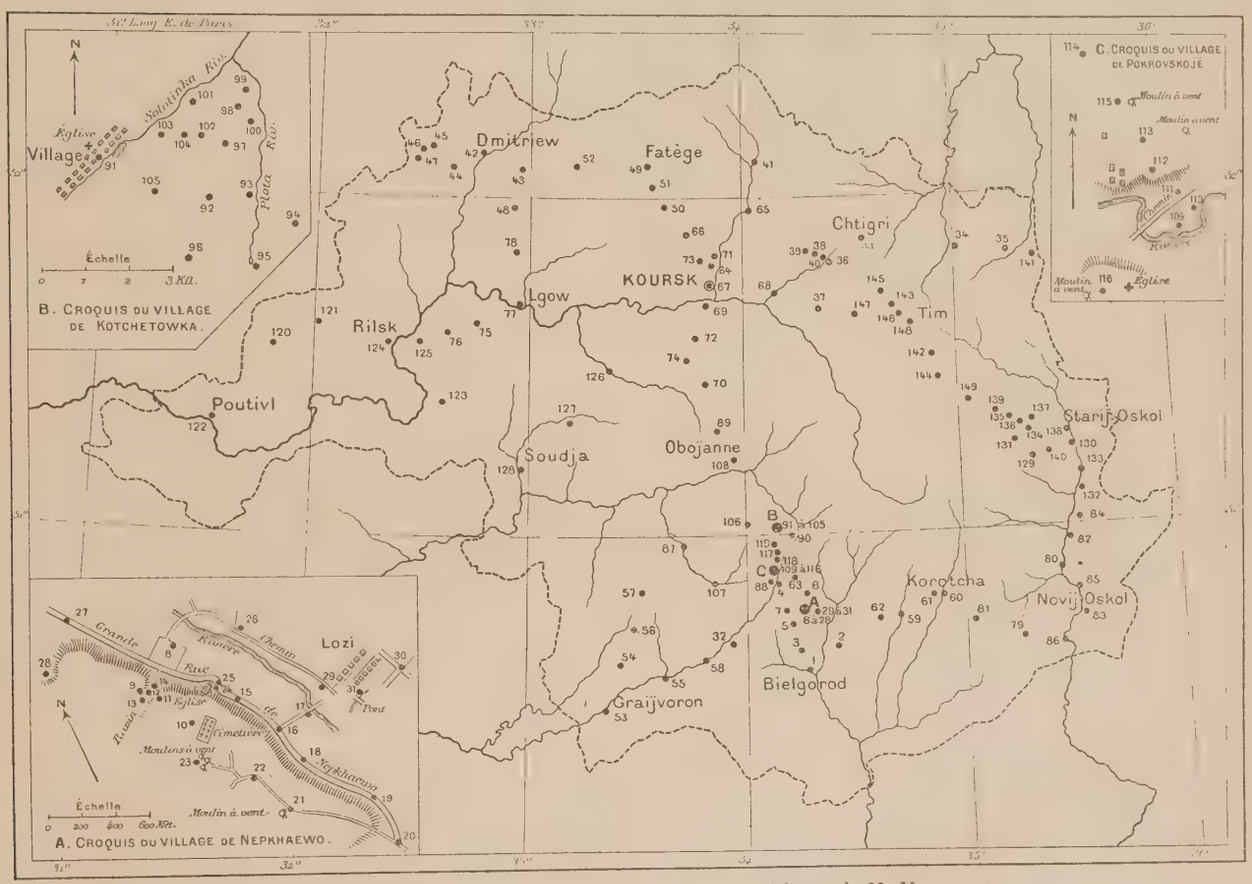
Le gouvernement de Koursk est compris entre les parallèles de 50° 20′ et de 52° 20′ environ, et entre les longitudes de 31° et 36° est de Paris (3° à 8° est de Poulkowo). Son étendue est égale à celle de quatre ou cinq départements français, à celle de la Bretagne, par exemple. Le pays, comme tout le reste de la Russie centrale, est peu accidenté, les altitudes étant partout comprises entre 146^m (environs de Poutivl) et 310^m (Tim). Aucun grand fleuve ne le traverse; toutefois, il est sillonné de nombreuses rivières, se distribuant dans toutes les directions. Un grand nombre de cours d'eau prennent leur source sur le *plateau de Koursk;* ce sont : au Nord, des affluents du Volga; à l'Ouest et au Sud, des affluents du Dniéper; à l'Est, des affluents du Don. Sans vouloir établir une relation entre les anomalies magnétiques extraordinaires dont cette région est le siège, et cette situation orographique toute spéciale, correspondant à un point de partage des eaux de trois grands bassins, on peut toutefois mettre en relief cette particularité. La couche superficielle du sol est une terre noire comme du terreau, très fertile, reposant sur le terrain crétacé. Cette disposition est particulièrement apparente au printemps, alors que les eaux provenant de la fonte des neiges ont mis à vif les flancs des nombreux ravins qu'elles ont creusés. Lorsque la terre végétale est de faible épaisseur, la craie apparaît : Bielgorod, la *ville blanche,* doit son nom à cette particularité. Les assises sur lesquelles repose le terrain crétacé ne sont pas encore bien connues, et la Carte géologique de cette partie de la Russie est actuellement en préparation.

D'une manière générale, nos trois premières excursions dans le Nord-Est, le Nord-Ouest et le Sud-Ouest, ont été favorisées par le beau temps, mais une pluie persistante, qui a duré pendant toute la dernière semaine de juin, nous a empêché d'accomplir en entier le programme de la dernière excursion, en sorte

que les résultats recueillis dans la région du Sud-Est, entre Koursk et Korotcha, sont moins complets.

Parti de Paris le 11 mai, nous sommes rentré le 10 juillet, c'est-à-dire que nous avons mis à profit les deux mois de congé qui nous avaient été accordés; mais, si l'on tient compte de la longueur du voyage, de la nécessité de passer à Saint-Pétersbourg, d'observer à Pavlovsk et à Moscou, d'installer un magnétographe à Koursk, la période réelle d'observations a été limitée entre le 23 mai et le 3 juillet.

Dans cet intervalle, nous avons déterminé les éléments magnétiques en 149 points, se rapportant à 109 stations différentes (*voir* la Carte ci-dessous). Le



Carte du gouvernement de Koursk. — Stations magnétiques de M. Moureaux.

nombre des mesures est de 131 pour la déclinaison, 149 pour l'inclinaison, 135 pour la composante horizontale.

Très peu de nos stations se trouvent au voisinage des lignes de chemin de fer, où des observations avaient été faites antérieurement. La plupart du temps,

nos excursions avaient lieu en voiture : nous avons ainsi parcouru environ 1500^{km}, en opérant plus spécialement en des points où les constantes magnétiques n'avaient jamais été déterminées.

Les stations ont été parcourues dans l'ordre suivant (1) :

1° *Koursk et environs; du* 23 *au* 25 *mai.* — Koursk, Chouklinka, Sapogowo, Lomanowo;

2° *Région du Nord-Est; du* 27 *au* 31 *mai.* — Chtigri, Okhotchewka (gare), Milekhino (Medvedkow Kolodez), Patepnik, Novosselowka, Sokolïa Plota, Tim, Stanovoï (Kolodez), Otradnoïé, Kchène (gare), Marmigi (gare), Lipowskoïé (gare), Zolotoukhino (gare), Korennaïa (gare), Koursk;

3° *Région du Nord-Ouest; du* 1er *au* 9 *juin.* — Tatarinkovo, Kouritza, Girowka, Khoteml (Mirobulowo), Fatège, Linetz, Generalchino, Dmitriew, Kouznetzowka, Probojanskïé dvori, Popowkino, Mercoulowka, Serguéewka, Tolkatchewka, Lgow, Goustomoïa, Ivanowskoïé, Soutchkino, Rilsk, Kroupetz, Kovenki, Poutivl, Korenewo (gare), Soudja, Soldatskoïé Bolchoïé, Kostornaïa, Koursk;

4° *Région du Sud et du Sud-Ouest; du* 11 *au* 23 *juin.* — Lomanowo, Selikowa, Wissokonskïé dvori, Medvenskï Kolodez, Drozdi, Oboïanne, Kotchetowkïé dvori, Kotchetowka (15 stations), Greznoïé, Soukhaïa Solotina, Rojdestvenskoïé (Bolchïé Maïatchki, 2 stations), Pokrovskoïé (8 stations), Danilowka (Pogorelowka), Migoulowka (Loutchki), Nepkhaevo (15 stations), Novïa-Lozi (3 stations), Koustarnaïa, Bielgorod, Tomarovka, Sereteno, Kotmijsk, Graïvoron, Kazatchïa Licitza, Pokrovskoïé-Soldatskoïé, Rakitnoïé, Bogatij, Krasnoïé, Jakovlewo, Kropivenskïé dvori, Kalmiki, Ivanowskï Khoutor, Koursk;

5° *Région du Sud-Est; du* 25 *juin au* 3 *juillet.* — Kraznikowo (Katovetz), Michtcherskïé dvori, Tchernichewa, Kouskino, Pouzanitzkïé dvori, Verkh Soujnïa, Teplokolodeznï, Loukïanowka (3 stations), Starï-Oskol, Verkhneïé-Atamanskoïé, Verkhnaïa Tchoufitchewka, Alexandrowka (Kolomenka), Iotowka, Lebedi, Kobilina, Kazatchok, Okouni, Morkvino, Ezdotzkoïé, Pogrometz, Novï-Oskol, Slonowka, Barsouki, Gorogénï Khoutor, Korotcha (2 stations), Alexéevka (Korenek), Lomowo, Dalneïé-Igoumnovo, Koursk.

En adressant nos plus vifs remercîments à la Société impériale russe de Géographie de Saint-Pétersbourg, nous ne pouvons pas oublier l'accueil si empressé, si cordial qui nous a été fait, à Saint-Pétersbourg, par la Société même, par M. le général de Tillo, par M. Rikatcheff; à Moscou, par M. Leyst; à Koursk, par les autorités locales et par M. Popoff. Nous remercions également M. Boris Koudriavtzew, étudiant à l'Université de Saint-Pétersbourg, que la Société

(1) Dans le Tableau III, qui résume toutes nos observations, le nom de chaque station est précédé d'un numéro d'ordre correspondant aux numéros de la Carte, p. B.39.

nous avait désigné comme compagnon de voyage, du concours qu'il nous a prêté pendant toute la durée de la mission.

II. — Mesures absolues a Pavlovsk, Moscou et Koursk.

PAVLOVSK. — 14-16 mai 1896.

Le bâtiment qui abritait les appareils de mesures absolues a été incendié en 1895; à notre passage à Pavlovsk, le pilier sur lequel on observait la déclinaison était presque complètement enlevé, il n'en restait que le soubassement. On a donc dû disposer le trépied de façon que l'appareil soit placé, aussi exactement que possible, dans la position antérieure; M. Glassek, chef du Service magnétique, nous a assisté dans ces préparatifs. Le ciel étant resté couvert pendant notre séjour à Pavlovsk, cette disposition devenait indispensable pour qu'il fût possible de déduire le Nord géographique de l'azimut connu de la mire habituelle.

Bien qu'une tente ait été dressée au-dessus de l'instrument, une neige fine et surtout un vent assez fort ont contrarié les observations, déjà difficiles par suite des conditions d'installation. Il est nécessaire de tenir compte de ces conditions spéciales, qui enlèvent sans doute aux observations le caractère de rigueur indispensable à des mesures de comparaison. Ajoutons encore que le court séjour que nous avons fait à Saint-Pétersbourg n'a pas permis de répéter les expériences autant qu'il eût été convenable de le faire (1).

Les mesures de la déclinaison et de la composante horizontale ont été effectuées sur l'emplacement de l'ancien pilier; pour les mesures de l'inclinaison, l'appareil, afin d'être mieux abrité du vent, a été disposé à l'entrée du bois, à 20^{m} environ au sud-est du premier point.

Les valeurs des trois éléments, relevées sur les courbes du magnétographe de l'observatoire, nous ont été obligeamment fournies par M. Rikatcheff.

---

(1) En juillet 1897, les appareils de voyage de l'observatoire du Parc Saint-Maur ont été comparés également aux étalons de l'observatoire de Kew. Les résultats de ces comparaisons sont :

	Kew. — Moureaux.
Déclinaison	+ 0′,5
Inclinaison	+ 2′,0
Composante horizontale	— 0,00012

OBSERVATIONS COMPARATIVES A PAVLOVSK. — MAI 1896.

Dates.	Heures (t. m. de Pavlovsk).	Observatoire.	Moureaux.	O.-M.
		Déclinaison.		
14.....	2^h13^m à 2^h25^m s.	$-0°11',4$	$-0°10',4$	$-1',0$
14.....	2^h28^m à 2^h43^m s.	$-0°12',5$	$-0°10',9$	$-1',6$
			Moyenne.....	$-1',3$
		Inclinaison.		
16.....	3^h43^m à 4^h13^m s.	$70°40',6$	$70°39',6$	$+1',0$
16.....	4^h17^m à 4^h38^m s.	$70°40',4$	$70°39',8$	$+0',6$
			Moyenne.....	$+0',8$
		Composante horizontale.		
14.....	10^h44^m à 11^h42^m m.	0,16455	0,16445	+0,00010
14.....	11^h50^m m. à 0^h19^m s.	0,16461	0,16444	+0,00017
			Moyenne.....	+0,00013

MOSCOU.

L'observatoire magnétique et météorologique de l'Université est situé vers la limite nord-ouest de la ville, dans le quartier Presnïa.

Les observations ont été faites dans le jardin même de l'observatoire, au nord de l'établissement, au point prévu pour l'installation future d'une série d'appareils de variations. La superficie de ce jardin est assez restreinte; elle figure un rectangle de 70^m sur 50^m environ, dont le grand côté est orienté sensiblement dans le méridien géographique; la clôture est en bois, mais, à moins de 50^m du point choisi s'élèvent, dans toutes les directions, des maisons couvertes en tôle, selon l'usage de Moscou.

DÉTERMINATIONS MAGNÉTIQUES A MOSCOU. — 19-20 MAI 1896.

Dates.	Heures (t. m. de Moscou).	Valeurs observées.
	Déclinaison.	
19.....	10.45 à 11.16 m.	$-3°42',2$
20.....	9.55 à 10.11 m.	$-3°44',7$
	Inclinaison.	
20.....	8.17 à 8.51 m.	$68°29',5$
	Composante horizontale.	
19.....	11.41 m. à 0.55 s.	0,18354
20.....	9.17 à 9.38 m.	0,18356

KOURSK. — 24 MAI-3 JUILLET 1896.

Les différentes mesures absolues relevées à Koursk au cours de notre séjour ont été effectuées sur le pilier spécial dont il a été parlé plus haut.

Pour les observations relatives à la déclinaison, on s'est repéré sur le clocher de l'église du faubourg Kazaki, dont l'azimut a été déduit d'observations du Soleil faites les 25 mai, 10 juin et 3 juillet. Cet azimut, compté du Nord vers l'Ouest, a été trouvé égal à 84°25′.

Déclinaison.

Dates.			Heures (t. l.).	Barreau.	Déclinaison occidentale.	
1896	mai	25.....	9.58 à 10. 6 m.	1	4° 6′,5	4° 7′,0
»	»	25.....	10.10 à 10.19 m.	2	4. 7,5	
»	»	31.....	8. 4 à 8.14 m.	1	4. 4,6	4. 4,8
»	»	31.....	8.18 à 8.28 m.	2	4. 4,9	
»	juin	10.....	8. 6 à 8.14 m.	1	4. 4,3	4. 4,5
»	»	10.....	8.15 à 8.24 m.	2	4. 4,7	
»	»	23.....	1.29 à 1.41 s.	1	4.11,9	4.12,6
»	»	23.....	1.44 à 1.52 s.	2	4.13,4	
»	juillet	3.....	10.58 à 11. 5 m.	1	4. 7,3	4. 7,6
»	»	3.....	11. 8 à 11.16 m.	2	4. 7,9	

Composante horizontale.

Dates.			Heures (t. l.).	Barreau.	Composante horizontale.	
1896	mai	24.....	8.45 à 9.12 m.	1	0,19239	0,19239
»	»	24.....	10.12 à 10.39 m.	2	0,19239	
»	»	31.....	7.14 à 7.44 m.	2	0,19255	0,19255
»	juin	10.....	6.36 à 7. 6 m.	2	0,19279	0,19280
»	»	10.....	7.11 à 7.41 m.	1	0,19282	
»	»	23.....	1.58 à 2.24 s.	1	0,19268	0,19258
»	»	23.....	2.31 à 2.55 s.	2	0,19247	
»	juillet	3.....	8.30 à 9. m.	2	0,19250	0,19250
»	»	3.....	10.31 à 10.56 m.	1	0,19251	

Inclinaison.

Dates.			Heures (t. l.).	Aiguille.	Inclinaison.	
1896	mai	25.....	10.56 à 11.18 m.	n° 1	66°51′,8	66°51′,8
»	»	31.....	9. 1 à 9.12 m.	n° 1	66.50,1	66.50,1
»	juin	10.....	9.22 à 9.36 m.	n° 1	66.51,4	66.51,1
»	»	10.....	9.41 à 10. 2 m.	n° 1	66.50,8	
»	»	24.....	9.44 à 9.56 m.	n° 1	66.50,5	66.50,5
»	juillet	3.....	11.26 à 11.40 m.	n° 1	66.49,2	66.48,2
»	»	3.....	11.41 à 11.54 m.	n° 1	66.47,2	

III. — Variation diurne de la déclinaison et de la composante horizontale a koursk du 23 mai au 4 juillet 1896.

Les Tableaux I et II contiennent les valeurs horaires de la déclinaison et de la composante horizontale à Koursk pour la période du 23 mai au 4 juillet 1896, c'est-à-dire pendant toute la durée de nos opérations en campagne (1). Les heures sont comptées en temps moyen de Koursk, de 0^h à 24^h.

DÉCLINAISON.

Les mesures absolues faites sur le pilier du jardin de l'hospice, au voisinage de la cave magnétique, les 25, 31 mai, 10, 23 juin et 3 juillet 1896, ont permis d'établir et de vérifier le repère de la courbe du déclinographe. En ajoutant à la valeur correspondant à ce repère l'ordonnée de la courbe exprimée en minutes, on a, pour un instant quelconque, la déclinaison en valeur absolue. La valeur angulaire du millimètre sur l'ordonnée de la courbe résulte d'ailleurs de deux expériences faites au début et vers le milieu de la période considérée.

Valeur du millimètre sur l'ordonnée de la courbe du déclinographe.

1896 mai 23	1,78
» juin 10	1,76
Moyenne	1,77

COMPOSANTE HORIZONTALE.

Le repère des courbes relevées au bifilaire a été établi et vérifié par des mesures absolues de la composante horizontale, faites sur le pilier du jardin de l'hospice, les 24, 31 mai, 10, 23 juin et 3 juillet 1896. La valeur de $\frac{dH}{H}$ est restée sensiblement constante pendant toute la période des opérations.

Valeurs de $\frac{dH}{H}$.

1896 mai 23	0,000372
» juin 10	0,000372
» juillet 3	0,000376
Moyenne	0,000373

(1) Par suite d'accidents, la déclinaison manque du 8 au 9 juin et les courbes des deux éléments font défaut le 26-27.

TABLEAU I. — Valeurs horaires de la déclinaison a koursk, du 23 mai au 3 juillet 1896.

Année 1896. **KOURSK.** Déclinaison occidentale : 4″+....

	1h.	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h.	10h.	11h.	12h.	13h.	14h.	15h.	16h.	17h.	18h.	19h.	20h.	21h.	22h.	23h.	24h.	Moy.
Mai.																									
23.....	7,0	7,9	7,0	7,0	5,2	4,4	2,8	3,5	5,2	8,8	12,3	14,1	16,6	14,1	14,1	12,0	10,6	7,9	4,2	8,4	8,2	7,9	9,7	4,2	8,5
24.....	5,2	7,5	9,3	6,5	4,9	4,9	7,9	8a4	7,9	8,8	10,2	13,2	15,0	12,9	12,3	12,0	7,9	9,7	10,2	10,0	10,4	9,1	4,4	8,8	9,1
25.....	7,9	6,1	7,9	7,0	6,1	5,2	3,5	2,6	5,2	6,2	8,7	11,0	12,8	13,6	10,2	8,4	7,0	7,0	7,0	8,2	8,2	7,0	7,0	7,0	7,5
26.....	6,5	6,1	6,1	5,2	4,2	1,5	1,2	1,7	3,8	7,7	10,2	13,0	14,1	14,1	13,7	11,8	9,5	7,9	7,9	7,9	7,7	7,7	7,9	7,9	7,7
27.....	6,1	7,0	7,0	6,1	4,4	2,6	2,2	3,1	6,1	7,9	11,4	14,8	15,8	15,3	13,0	11,4	9,7	8,2	7,0	7,5	7,5	7,0	6,1	5,6	8,0
28.....	5,8	5,8	5,9	5,9	5,6	4,4	4,7	3,1	1,7	4,4	7,9	11,8	14,1	15,8	15,0	12,9	10,6	9,5	7,9	7,9	7,9	7,5	6,7	6,1	7,9
29.....	6,1	6,1	5,8	5,2	4,2	4,0	4,0	4,2	4,2	5,2	7,9	11,1	13,2	14,1	13,4	12,3	10,6	9,7	9,5	9,7	8,2	7,5	5,9	6,5	7,9
30.....	7,0	6,1	6,1	5,2	4,9	2,6	2,6	3,5	3,5	4,4	8,8	12,0	13,0	13,6	14,1	14,1	12,7	10,9	9,7	8,8	7,9	7,9	4,4	5,6	7,9
31.....	7,4	6,1	5,2	4,4	4,7	4,7	4,2	3,5	4,4	7,0	9,7	11,8	14,1	15,2	15,0	13,4	11,3	9,7	9,1	8,4	7,7	7,5	7,0	7,0	8,3
Juin.																									
1.....	6,7	6,7	6,1	5,2	5,2	4,0	3,5	3,5	2,6	3,5	8,8	12,3	14,6	15,0	13,2	11,4	9,7	8,8	7,9	8,2	8,2	8,2	7,7	7,4	7,8
2.....	7,0	6,1	5,8	4,9	4,2	2,9	3,5	2,5	3,1	4,7	8,2	11,3	12,9	13,6	12,9	11,4	10,6	9,7	9,3	9,3	8,8	7,9	7,9	6,7	7,7
3.....	5,8	6,1	6,1	5,2	3,5	1,7	1,2	1,7	2,9	5,2	8,8	11,8	15,0	13,6	12,7	11,8	10,0	10,0	9,8	9,7	8,2	9,3	9,3	9,3	7,9
4.....	7,5	6,1	6,1	6,7	6,1	4,9	4,4	4,4	5,6	6,5	9,1	11,3	11,8	12,0	11,4	11,1	9,7	9,3	9,3	9,1	9,1	8,8	8,2	7,9	8,2
5.....	7,4	7,9	6,5	7,5	4,4	2,6	4,4	4,7	5,2	6,1	7,5	9,7	13,0	13,2	12,9	12,0	10,6	9,7	9,4	8,8	8,4	8,8	7,9	7,7	8,2
6.....	8,2	7,4	6,5	6,1	5,8	5,8	5,2	4,2	4,4	6,1	7,0	9,8	11,8	13,0	12,9	11,8	11,3	9,7	9,7	7,9	8,8	9,3	7,7	7,9	8,3
7.....	7,9	7,9	6,7	5,2	4,9	4,0	4,4	4,4	5,9	7,9	10,6	11,4	11,4	11,4	11,4	11,1	10,2	9,5	9,7	9,7	9,5	8,4	7,9	7,9	8,3
8.....	7,7	7,5	5,8	7,0	4,4	3,5	5,6	4,7	5,8	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	8,2
9.....	//	//	//	//	//	//	//	//	//	6,7	7,9	11,1	12,3	14,1	14,6	12,3	11,4	3,5	11,4	11,4	8,8	3,5	7,5	9,5	
10.....	4,4	7,6	7,7	7,5	6,1	5,6	4,4	5,2	6,7	9,7	11,4	12,9	13,2	12,7	11,4	9,7	9,5	6,8	6,3	6,3	7,4	6,5	7,7	7,4	8,1
11.....	7,2	6,3	6,0	5,1	4,2	2,4	2,4	2,4	4,0	6,3	9,9	12,2	13,1	14,5	13,1	11,3	9,2	7,4	5,1	6,8	7,7	7,4	7,4	8,1	7,5
12.....	7,7	7,8	7,7	6,3	4,7	2,4	1,6	1,9	4,0	6,3	10,9	13,1	13,4	13,4	12,7	11,3	9,2	9,2	8,1	8,1	7,6	8,1	8,1	7,9	8,0
13.....	7,6	7,6	6,8	6,0	4,2	4,2	2,8	2,4	3,3	4,6	6,8	8,1	9,9	11,6	12,0	9,9	9,5	9,2	8,3	9,0	8,6	8,6	8,1	7,7	7,4
14.....	7,7	7,4	7,4	6,0	6,8	4,2	2,4	3,0	4,2	6,3	9,9	12,9	14,5	15,4	16,6	16,1	14,8	13,2	16,9	10,8	—1,1	3,3	5,8	5,8	8,8
15.....	5,8	4,7	5,8	4,7	4,7	2,3	1,6	2,3	3,3	6,5	9,5	12,5	13,9	14,8	13,1	10,1	7,9	7,4	6,8	6,8	6,8	7,2	7,4	7,0	7,2
16.....	6,5	6,5	6,0	5,6	3,9	0,8	1,6	2,1	3,0	4,2	6,0	9,9	13,4	18,0	16,5	17,1	11,8	10,4	9,5	6,8	2,1	1,6	4,6	4,6	7,2
17.....	—0,8	1,0	4,7	5,8	4,6	4,6	4,2	3,0	3,3	4,6	7,7	11,1	14,6	13,1	12,2	11,1	9,3	8,1	7,7	6,8	6,0	8,1	7,4	7,7	6,9
18.....	6,8	8,6	6,3	5,4	5,3	6,0	3,3	4,2	5,8	7,6	9,3	9,9	12,7	13,1	13,4	11,3	10,4	9,5	9,0	8,1	7,7	7,7	6,0	7,7	8,1
19.....	6,0	6,0	6,3	6,3	4,6	4,0	2,8	2,8	4,2	5,8	8,1	9,7	10,4	11,3	12,2	11,8	10,4	9,5	8,6	8,1	7,6	7,2	6,8	6,5	7,4
20.....	5,1	5,6	5,6	4,7	4,0	3,0	2,1	2,3	3,0	6,3	8,3	9,9	10,4	11,3	11,3	10,4	9,7	9,3	9,2	8,6	7,7	7,6	7,4	6,3	7,0
21.....	6,0	6,0	6,3	5,4	4,2	3,3	2,8	4,0	4,7	5,4	7,2	9,0	10,4	13,1	13,1	11,6	10,4	9,5	8,6	7,7	7,4	7,2	6,8	7,6	7,4
22.....	6,5	5,6	4,7	4,2	2,4	1,6	3,0	4,2	5,6	6,3	8,1	10,8	12,7	12,7	11,3	9,5	8,6	7,7	7,7	7,7	7,4	8,8	7,6	7,6	7,2
23.....	6,8	6,5	6,0	5,6	4,2	3,9	4,2	4,7	6,0	7,6	9,9	12,9	13,4	13,4	12,7	11,3	9,2	8,6	8,6	8,6	7,8	7,6	7,7	7,2	8,1
24.....	7,4	6,0	6,0	4,7	3,7	1,9	2,3	2,4	4,4	6,8	9,5	10,9	11,8	13,1	13,1	10,4	9,5	9,2	9,0	8,6	8,1	7,7	7,4	6,8	7,5
25.....	6,8	6,3	6,0	4,7	4,0	3,0	3,0	3,3	4,6	6,0	8,6	11,3	13,1	13,2	13,1	11,3	9,5	9,3	8,6	9,0	9,0	9,0	8,6	7,7	7,9
26.....	6,8	6,0	5,8	4,7	4,0	2,8	3,9	2,8	3,3	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	6,5
27.....	//	//	//	//	//	//	//	//	//	2,8	4,0	6,8	9,5	12,2	12,7	11,3	9,5	7,7	7,4	7,4	6,8	6,3	6,3	6,2	
28.....	4,2	4,6	3,9	4,2	4,2	3,5	2,3	2,4	4,4	4,2	7,6	9,5	12,7	13,1	12,2	11,6	10,4	9,0	7,7	7,7	7,7	5,1	5,6	6,8	6,9
29.....	6,3	6,0	5,8	6,0	4,7	3,3	1,9	1,6	2,1	4,2	7,7	9,9	13,1	14,8	15,2	13,1	11,3	9,9	9,9	8,6	9,2	7,7	9,3	9,2	7,9
30.....	7,2	5,6	5,8	7,6	7,7	6,5	6,8	7,2	5,4	5,8	6,3	8,6	11,3	11,3	11,6	10,4	9,2	8,6	8,6	7,7	7,7	7,4	7,6	8,3	7,9
Juillet.																									
1.....	6,8	7,6	6,0	5,4	4,6	2,4	3,3	4,2	3,7	4,2	5,6	8,6	9,9	12,7	13,4	12,9	9,7	8,1	7,6	7,6	7,6	7,6	7,4	7,7	7,3
2.....	6,8	6,8	6,0	5,6	5,8	5,8	5,8	4,6	5,1	6,3	8,3	11,1	12,2	13,1	12,9	11,1	9,5	7,6	6,3	7,4	7,4	7,8	7,6	7,6	7,9
3.....	6,8	7,4	6,0	5,6	4,2	4,0	4,0	3,7	4,2	4,7	7,2	9,9	11,6	13,1	13,1	12,2	10,1	11,8	11,0	11,6	11,6	9,4	6,0	7,4	8,2

FAITES DANS LE GOUVERNEMENT DE KOURSK (RUSSIE).

B. 55

TABLEAU II. — Valeurs horaires de la composante horizontale à Koursk, du 1er juin au 3 juillet 1896.

Année 1896. **KOURSK.** Composante horizontale : 0,19000 +....

	1h.	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h.	10h.	11h.	12h.	13h.	14h.	15h.	16h.	17h.	18h.	19h.	20h.	21h.	22h.	23h.	24h.	Moy.
Juin.																									
1.....	254	252	253	258	258	260	255	248	239	239	229	241	247	243	243	250	252	254	258	261	264	266	265	257	252
2.....	260	256	259	259	257	256	254	249	241	238	235	241	241	248	255	264	270	267	265	273	266	265	271	271	257
3.....	268	270	272	274	272	263	250	242	240	249	249	250	249	245	258	263	272	274	284	273	280	278	279	279	264
4.....	283	271	268	272	276	276	263	253	248	250	253	254	260	260	260	267	267	269	271	278	275	274	273	271	266
5.....	272	270	272	273	278	278	269	261	250	241	245	264	268	251	249	263	274	270	264	271	274	280	274	274	266
6.....	271	273	274	277	278	274	266	258	255	255	255	260	265	263	263	269	259	272	265	273	275	279	274	273	268
7.....	270	271	270	269	269	266	256	253	249	246	257	264	268	271	276	276	276	274	274	278	279	279	271	275	268
8.....	275	273	272	274	287	279	265	261	264	265	258	269	279	277	280	277	274	263	261	266	278	285	288	284	273
9.....	276	246	260	271	265	264	263	252	246	243	252	271	282	282	273	253	267	272	238	265	267	271	266	282	264
10.....	261	262	264	263	263	260	256	254	237	234	244	261	266	259	259	266	259	255	270	269	266	276	268	270	260
11.....	271	263	263	269	270	263	253	248	243	242	248	256	259	264	265	278	265	273	269	273	277	273	271	272	264
12.....	267	269	271	270	273	260	256	245	231	231	237	246	255	261	270	275	285	273	273	283	283	287	277	277	265
13.....	280	277	275	276	277	273	270	261	254	249	251	254	253	253	269	275	280	272	282	280	283	281	280	280	270
14.....	280	281	282	281	271	273	269	259	251	248	254	259	282	286	294	302	295	293	339	324	299	273	270	266	280
15.....	260	257	257	254	251	246	238	230	228	230	236	242	244	249	257	261	259	262	259	261	265	265	266	266	252
16.....	267	266	267	272	269	259	258	254	253	256	268	282	259	277	246	261	259	251	262	270	291	259	246	258	263
17.....	283	263	245	245	250	247	232	221	214	214	223	244	248	249	257	259	258	261	267	283	276	269	263	264	251
18.....	258	261	260	268	264	248	238	228	234	235	242	257	257	248	255	267	264	265	259	263	270	264	264	267	256
19.....	264	258	256	256	253	248	241	241	244	247	249	245	254	262	265	274	272	269	269	274	268	268	268	266	259
20.....	261	263	261	262	262	262	254	244	236	236	239	251	263	266	264	261	258	263	267	268	266	260	267	265	258
21.....	265	262	263	263	263	262	254	250	247	247	250	255	258	266	261	258	266	266	265	271	266	267	264	264	261
22.....	271	262	259	261	264	256	252	245	245	240	239	245	251	259	264	267	267	264	259	266	270	270	265	265	259
23.....	264	265	265	266	267	262	257	253	247	244	248	255	263	266	268	273	269	269	273	273	275	272	272	268	264
24.....	265	267	268	271	273	266	259	245	235	237	239	250	261	270	272	279	278	272	270	271	276	276	276	276	265
25.....	272	270	265	267	272	267	260	261	253	247	252	253	254	260	277	277	262	265	263	271	276	280	275	267	265
26.....	266	267	269	273	271	266	256	259	255	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	
27.....	//	//	//	//	//	//	//	//	//	246	237	228	226	234	247	263	268	268	266	268	268	267	264	266	258
28.....	269	267	262	272	277	274	267	254	240	225	225	229	234	236	250	258	259	260	262	269	270	273	269	265	257
29.....	266	265	263	265	262	257	245	250	248	247	244	244	247	266	277	266	277	281	284	276	274	281	295	308	266
30.....	305	295	295	276	276	269	266	276	261	250	260	249	232	249	259	267	271	264	267	282	273	272	272	272	269
Juillet.																									
1.....	269	271	267	267	260	253	253	251	250	256	253	237	234	239	238	253	260	264	262	264	266	274	267	263	257
2.....	263	260	260	262	262	260	260	260	255	240	239	233	236	242	255	261	266	269	268	266	265	264	266	263	257
3	264	263	266	269	268	268	267	259	248	246	245	246	236	240	252	264	281	267	272	279	281	277	273	280	263

La réduction des courbes a été opérée par la méthode employée pour celles du déclinographe; de plus, les ordonnées ont été corrigées des variations, d'ailleurs très faibles, de la température dans la cave magnétique; toutes les observations ont été ramenées à la température uniforme de 10°. Le coefficient de température, déterminé à l'observatoire du Parc Saint-Maur le 4 mars 1896, a été trouvé égal à 0,00053.

A notre arrivée à Koursk, le 21 mai, nous avons trouvé un feu de charbon de bois allumé depuis plusieurs jours dans la cave, en vue de dessécher l'air intérieur. Ce feu a été éteint immédiatement; mais la température, artificiellement élevée, s'est notablement refroidie pendant la dernière semaine de mai, et, en l'absence d'un thermomètre enregistreur, nous n'avons pas tenu compte des courbes relevées au bifilaire avant le 1er juin.

IV. — Déterminations magnétiques dans le gouvernement de Koursk.

Choix des stations.

La plupart des stations ont été choisies en rase campagne; on est donc à peu près assuré de s'être garanti des influences accidentelles. Toutefois, dans quelques cas, l'appareil a été installé dans la cour d'une maison de paysan. Ces cours sont spacieuses, et les isbas sont construites en bois et terre et couvertes en chaume.

Il ne nous est pas possible d'indiquer ici en détail les circonstances de nature à permettre de retrouver rigoureusement les points d'observation que nous avons choisis; mais notre aide, M. Koudriavtzew, avait pour instruction de prendre chaque fois des notes détaillées et un croquis des abords de la station; ces documents sont consignés dans nos carnets d'observation, qui sont déposés aux Archives de la Société impériale russe de Géographie de Saint-Pétersbourg.

Déclinaison.

Méridien géographique. — Le méridien géographique a toujours été déterminé par l'observation du Soleil, sauf à Tatarinkovo, où il a été déduit de visées sur un clocher de Koursk. A Koustarnaïa et à Michtcherskié dvori, le ciel était couvert; on a visé un nuage lumineux derrière lequel on soupçonnait le Soleil. Ces trois observations n'ont sans doute pas une grande valeur.

Méridien magnétique. — La méthode correcte a été généralement employée; toutefois, dans un assez grand nombre de cas, par exemple aux points de grande anomalie, on a observé les deux pôles du barreau dans une seule position seulement, sans aucun retournement. La comparaison, dans les stations complètes,

des deux lectures faites dans cette position, avec la moyenne de toutes les lectures, montre que l'erreur peut atteindre $\pm 2'$; l'erreur moyenne est inférieure à $1'$. L'incertitude est faible; toutefois, afin d'établir une distinction, on a fait suivre d'un astérisque (*) les valeurs de la déclinaison obtenues dans les conditions ci-dessus; les nombres douteux des trois stations indiquées plus haut sont suivis de deux astérisques (**). L'absence de tout signe indique que l'observation a été faite régulièrement.

Sur les 149 points d'observation, la déclinaison manque pour 18, se rapportant à 9 stations; ces lacunes sont dues surtout aux circonstances atmosphériques, qui n'ont pas permis la détermination du méridien géographique.

COMPOSANTE HORIZONTALE.

Dans la plupart des stations, cet élément a été observé, comme on le fait habituellement, par la méthode combinée des déviations et des oscillations. Toutefois, dans certains cas spéciaux, où il paraissait plus important de multiplier le nombre des points d'observation que de s'astreindre à une précision illusoire, on a supprimé les expériences de déviations. La composante horizontale H a alors été calculée par comparaison avec les stations complètes faites le même jour dans le voisinage, au moyen de la relation

$$\frac{H}{H'} = \frac{t'^2}{t^2}.$$

Les valeurs obtenues dans ces conditions sont suivies d'un astérisque (*).

INCLINAISON.

La variation diurne de l'inclinaison étant faible, et la variation séculaire négligeable, puisque l'époque de réduction est très voisine de celle des observations, on n'a fait subir aucune correction aux nombres observés, qui sont inscrits tels quels dans le Tableau résumé.

Ce n'est qu'exceptionnellement que l'aimantation de l'aiguille a été renversée; l'aiguille n° 1 de la boussole, la seule qui ait été employée, a d'ailleurs été étudiée préalablement, et l'on peut assurer que les différences d'inclinaison selon le sens de l'aimantation sont faibles et de l'ordre des erreurs d'observation. Et même, dans les stations où les valeurs observées étaient très différentes des valeurs normales, on s'est borné à la lecture des deux pôles de l'aiguille, dans une position seulement, sans aucun retournement. Les nombres obtenus dans ces conditions peuvent comporter une erreur de $5'$ ou $6'$; ils sont suivis d'un astérisque (*).

RÉDUCTION DES OBSERVATIONS AU 1er JUILLET 1896.

Le Tableau III contient, pour chaque station, les valeurs de tous les éléments magnétiques pour le 1er juillet 1896. Les coordonnées géographiques ont été calculées et fournies par M. Koudriavtzew.

Déclinaison. — On a d'abord dressé un Tableau préliminaire (1) contenant, pour chaque station, la déclinaison observée, la déclinaison relevée à la même heure au déclinographe de Koursk, d'où l'on a déduit la différence *Station — Koursk.* On peut admettre que cette différence reste constante, au moins pendant la courte durée des opérations.

D'autre part, le dépouillement horaire des courbes du déclinographe a donné $+4°7',6$ comme valeur de la déclinaison à Koursk au 1er juillet 1896, déduite de toutes les observations horaires des 30 juin et 1er juillet. En ajoutant algébriquement à cette valeur constante chacune des différences établies par les comparaisons dont il vient d'être parlé, on a obtenu les valeurs de la déclinaison pour les différentes stations au 1er juillet 1896 : ce sont les déclinaisons insérées dans le Tableau III. Les déclinaisons occidentales sont précédées du signe +, et les déclinaisons orientales du signe —.

On a vu plus haut que les courbes du 8 au 9 et du 26 au 27 juin font défaut; les valeurs observées en campagne pendant ces deux interruptions ont été rapportées à la valeur moyenne horaire correspondante, déduite des courbes de tout le mois de juin.

Il n'était peut-être pas de grande importance d'appliquer, à la plupart des valeurs obtenues dans une région aussi troublée, la correction dont il vient d'être parlé, et qui s'impose dans les conditions ordinaires. Cette correction, en effet, ne modifie guère, dans un grand nombre de stations, les écarts extraordinaires constatés entre la théorie et l'observation; mais, comme il était nécessaire d'en tenir compte pour les résultats obtenus en dehors des anomalies, il a paru préférable et plus correct d'employer une méthode uniforme.

Composante horizontale. — Les valeurs de la composante horizontale ont été ramenées également au 1er juillet 1896, d'après la méthode adoptée pour la déclinaison. Le dépouillement horaire des courbes du bifilaire pour les journées du 30 juin et du 1er juillet a donné 0,19263 comme valeur de H à Koursk au 1er juillet 1896. Les courbes relevées pendant les derniers jours de mai ayant été éliminées, et celle du 26-27 juin faisant défaut, les valeurs obtenues en

(1) Ce Tableau, ainsi que le Tableau analogue relatif à la composante horizontale, a été annexé au Rapport sommaire adressé à la Société impériale russe de Géographie de Saint-Pétersbourg le 23 février 1897.

campagne à ces dates ont été rapportées à la moyenne horaire correspondante, déduite des courbes de tout le mois de juin.

Inclinaison. — Comme on l'a dit plus haut, les valeurs de cet élément, dans le Tableau III, sont exactement celles qui ont été relevées sur les carnets d'observation; elles n'ont subi aucune correction.

Composante verticale Z *et force totale* T. — Ces deux éléments ont été calculés respectivement au moyen des relations

$$Z = H \operatorname{tang} I,$$

$$T = \frac{H}{\cos I}.$$

Lorsque les valeurs de H et de T sont suivies d'un astérisque, Z et T sont naturellement du même ordre de précision.

Les numéros d'ordre se rapportent aux numéros de la Carte insérée page B.39.

Les noms des villages russes, quelquefois compliqués, sont indiqués tout au long page B.40. Ici, on a abrégé les noms composés, en en maintenant seulement la partie importante. La dernière colonne du Tableau rappelle la situation magnétique correspondant aux observations, d'après l'échelle suivante :

0	calme ou presque calme
1	peu agitée
2	agitée
3	très agitée
4	perturbation
5	grande perturbation

D'une manière générale, la situation magnétique a été favorable aux déterminations en campagne. Aucune perturbation importante ne s'est produite pendant la période considérée; seules, les courbes du 12 juin présentent, dans l'après-midi, des variations accidentelles assez grandes, pendant quelques-unes de nos observations de Nepkhaevo (stations T et U).

TABLEAU III. — Valeurs absolues des éléments magnétiques dans le gouvernement de Koursk au 1er juillet 1896 (1).

	Stations.	Longitude est de Paris.	Latitude nord.	Déclinaison.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.	Situation magnétique.
				District de Bielgorod.					
1.	Bielgorod.....	34°.15',6	50°.36',2	—31°.58'	65°.31'	0,2052	0,4506	0,4951	1
2.	Dalneïé.....	34.23,5	50.40,7	—20.31	65.37	0,2682	0,5917	0,6496	1
3.	Ivanovskï.....	34.13,7	50.39,4	—16.55*	60.19*	0,2327	0,4082	0,4699	0
4.	Jacovlewo....	34. 6,6	50.51,6	—16. 3	55. 4	0,3217	0,4606	0,5618	0
5.	Kalmiki.....	34.11,4	50.44,2	—17.10*	58.26*	0,2493*	0,4058	0,4762	0
6.	Koustarnaïa...	34.17,9	50.49,3	— 1.42**	59.31*	0,2834*	0,4814	0,5587	1
7.	Kropivenskïé..	34. 9,3	50.48,3	—20.51*	57.14*	0,2641*	0,4103	0,4880	0
8.	Nepkhaevo A..	34.15,6	50.48,3	+43.59*	77.36*	0,1225	0,5572	0,5705	0
9.	» B..	34.15,2	50.48,2	+27. 1*	81.14*	0,1055*	0,6841	0,6922	0
10.	» C..	34.15,3	50.48,2	»	80.50*	»	»	»	0
11.	» D..	34.15,2	50.48,2	+15.34*	81. 6*	0,1115	0,7120	0,7207	0
12.	» E..	34.15,2	50.48,2	+23. 0*	81.49*	0,1019	0,7086	0,7159	0
13.	» F..	34.15,2	50.48,2	+ 8.58*	81. 5*	0,1120	0,7138	0,7226	0
14.	» G..	34.15,2	50.48,2	+38.54*	81.36*	0,1013	0,6860	0,6934	0
15.	» H..	34.15,4	50.48,2	»	73.16*	»	»	»	0
16.	» I...	34.15,4	50.48,1	»	69.20*	»	»	»	0
17.	» J...	34.15,5	50.48,1	+23.30*	69.30*	0,2433	0,6507	0,6917	0
18.	» K..	34.15,4	50.47,9	»	67.34*	»	»	»	0
19.	» L..	34.15,7	50.47,8	+ 0.47*	69.46*	0,2151*	0,5836	0,6220	0
20.	» M..	34.15,7	50.47,7	»	69.47*	»	»	»	0
21.	» N..	34.15,3	50.47,7	+ 0.42*	70. 2*	0,2118*	0,5830	0,6203	1
22.	» O..	34.15,3	50.47,9	—10.53*	69. 9*	0,2322*	0,6097	0,6524	1
23.	» P..	34.15,3	50.48,1	—18. 8*	71.21*	0,2409*	0,7137	0,7533	1
24.	» Q..	34.15,4	50.48,2	+51.55*	79.38*	0,1217*	0,6653	0,6763	1
25.	» R..	34.15,4	50.48,2	+55.35*	79.11*	0,1243*	0,6506	0,6623	1
26.	» S..	34.15,4	50.48,2	»	72.36*	»	»	»	1
27.	» T..	34.15,3	50.48,5	+19.55*	74.23*	0,1412	0,5651	0,5245	3
28.	» U..	34.15,2	50.48,5	+24.50*	76.58*	0,1328*	0,5737	0,5889	3
29.	Novïa Lozi A...	34.16,1	50.48,2	+43.57*	72.27*	0,1700*	0,5375	0,5638	2
30.	» B..	34.17,3	50.47,8	»	69. 2*	»	»	»	2
31.	» C..	34.16,7	50.47,4	+18.20*	69.50*	0,1762*	0,4798	0,5111	2
32.	Tomarowka...	33.54,9	50.41,1	— 5.21	62.52	0,2152	0,4199	0,4719	0
				District de Chtigri.					
33.	Chtigri.....	34.34,3	51.52,4	+14. 9	66. 3	0,1733	0,3902	0,4269	0
34.	Lipovskoïé.. .	34.55,3	51.53,3	— 3.13	65.37	0,1985	0,4379	0,4808	0
35.	Marmigi.....	35.13,4	51.51,7	— 0.15	65.37	0,1979	0,4366	0,4794	0
36.	Milekhino.....	34.23,7	51.48,4	— 5.21	64.14	0,2056	0,4259	0,4730	0

(1) Les résultats directs de toutes les observations ont été communiqués à la Société impériale russe de Géographie de Saint-Pétersbourg dès le 19 septembre 1896. Une copie du présent Tableau était annexée à notre rapport du 23 février 1897.

TABLEAU III (*suite*).

Stations.	Longitude est de Paris.	Latitude nord.	Déclinaison.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale	Situation magnétique.
37. Michtherskïé..	34°.18',6	51°.40',5	+ 2°.34'**	65°.31'	0,1901	0,4175	0,4587	0
38. Novosselowka.	34.23,6	51.52,0	— 6.35	64.30	0,2033	0,4262	0,4722	0
39. Okhotchewka .	34.23,5	51.53,0	— 5.29	65.28	0,1984	0,4347	0,4778	0
40. Patepnik.....	34.24,5	51.49,3	— 6. 0	64.11	0,2050	0,4237	0,4707	0
41. Zolotoukhino..	34. 1,9	52. 4,9	— 1.51	65.14	0,1973	0,4276	0,4710	0
			District de Dmitriew.					
42. Dmitriew.....	32.44,6	52. 8,1	— 2.43	64.58	0,2187	0,4683	0,5168	0
43. Generalchino..	32.56,8	52. 4,6	+ 1. 6	64.48	0,2152	0,4573	0,5054	0
44. Kouznetzowka.	32.35,8	52. 4,6	+ 9.44	66.36	0,1960	0,4529	0,4935	0
45. Mercoulowka..	32.32,7	52. 7,9	— 1. 8	64.39	0,2126	0,4487	0,4966	0
46. Popowkino....	32.28,2	52. 7,5	—14.40	72. 7	0,1489	0,4615	0,4849	1
47. Probojanskïé...	32.27,1	52. 5,2	— 7.38	63.49	0,2181	0,4436	0,4943	0
48. Serguéewka..	32.54,0	51.58,6	+ 9.34	68.45	0,1605	0,4127	0,4428	0
			District de Fatège.					
49. Fatège.....	33.31,8	52. 5,2	+ 3.18	65.42	0,1949	0,4317	0,4736	0
49. Girowka.....	33.38,0	51.57,5	+ 2.23	65.46	0,1936	0,4301	0,4717	0
51. Khoteml.....	33.33,0	52. 3,1	+ 2.57	65.43	0,1947	0,4315	0,4734	0
52. Linetz.....	33,12,3	52. 5,5	+ 6.14	65.32	0,2032	0,4466	0,4906	0
			District de Graïvoron.					
53. Graïvoron....	33.20,4	50.29,0	— 2. 9	63.14	0,2139	0,4241	0,4750	0
54. Kazatchïa.....	33.24,0	50.37,3	— 0.56	66.57	0,2562	0,6021	0,6543	0
55. Khotmijsk....	33.35,2	50.34,0	— 1.10	63.17	0,2130	0,4232	0,4738	0
56. Pokrovskoïé...	33.27,1	50.43,3	— 1.36	65.44	0,1899	0,4212	0,4621	0
57. Rakitnoïé.....	33.31,6	50.49,8	— 4.14	63. 5	0,2151	0,4237	0,4752	0
58. Sereteno.....	33.48,7	50.38,6	— 4. 6	63.18	0,2138	0,4251	0,4758	0
			District de Korotcha.					
59. Alexéewka....	34.41,8	50.45,7	»	67. 1	0,2027	0,4779	0,5191	0
60. Korotcha A...	34.52,4	50.49,5	+ 5. 0*	68. 3	0,1879	0,4662	0,5027	1
61. » B...	34.50,6	50.49,0	+ 5.10*	68. 7	0,1876	0,4671	0,5033	1
62. Lomowo.....	34.35,9	50.45,4	+ 8.31*	68.32	0,1961	0,4987	0,5359	0
63. Migoulowka...	34.13,4	50.52,3	»	67. 2	0,1772	0,4181	0,4541	1
			District de Koursk.					
64. Chouklinka....	33.50,8	51.48,2	— 2.33	66.40	0,1863	0,4319	0,4704	1
65. Korennaïa....	34. 1,5	51.57,0	— 0.36	65.50	0,1905	0,4245	0,4653	0
66. Kouritza.....	33.41,7	51.53,5	+ 2. 9	65.58	0,1929	0,4326	0,4736	0
67. Koursk.....	33.51,6	51.44,6	+ 4. 8	66.50	0,1926	0,4501	0,4896	0
68. Krasnikowo...	34. 7,0	51.43,3	»	65.11	0,2001	0,4327	0,4767	0
69. Lomanowo....	33.48,3	51.40,9	+ 1. 6	65.37	0,1959	0,4322	0,4745	0
70. Medvenskï....	33.48,0	51.25,0	+ 0.21	66.41	0,1980	0,4594	0,5002	0
71. Sapogowo....	33.52,2	51.48,8	— 0. 3	66.15	0,1925	0,4375	0,4780	2

TABLEAU III (*suite*).

Stations.	Longitude est de Paris.	Latitude nord.	Déclinaison.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.	Situation magnétique.
72. Selikowa.....	33°44',8	51°34',4	+ 0° 8'	66°32'	0,1920	0,4423	0,4821	0
73. Tatarinkovo.....	33.48,2	51.48,8	— 0.56*	65.56	0,1952	0,4371	0,4787	0
74. Vissokonskïé....	33.46,2	51.27,5	+ 1.47	69. 8	0,1802	0,4727	0,5059	0
District de Lgow.								
75. Goustomoïa.....	32.42,7	51.37,5	— 2. 3	64.30	0,2084	0,4369	0,4841	0
76. Ivanoskoïé.....	32.36,4	51.36,0	— 0.40	63.48	0,2100	0,4268	0,4756	0
77. Lgow.....	32.56,4	51.40,9	— 2.45	63.31	0,2131	0,4277	0,4779	0
78. Tolkatchewka...	32.55,0	51.50,3	— 1.20	63.30	0,2115	0,4242	0,4740	0
District de Novï-Oskol.								
79. Barsouki.....	35.13,2	50.41,4	+ 4.24*	65.57	0,2042	0,4576	0,5011	0
80. Ezdotzkoïé.....	35.26,8	50.52,3	+ 1.54*	64.26*	0,2063*	0,4312	0,4780	0
81. Gorogénï.....	35. 2,3	50.44,6	+ 4.44*	66,35	0,1995	0,4606	0,5020	1
82. Morkvino.....	35.29,4	50.58,8	— 2.46*	64. 1*	0,2027*	0,4159	0,4627	0
83. Novï-Oskol.....	35.32,3	50.45,2	»	63.56	0,2099	0,4291	0,4777	0
84. Okouni.....	35.31,3	51. 1,3	— 2.42*	61.37	0,2297	0,4251	0,4832	0
85. Pogrometz.....	35.29,8	50.49,9	+ 0.22	66.46	0,1906	0,4440	0,4832	0
86. Slonowka.....	35.25,4	50.40,3	»	65. 4	0,2051	0,4412	0,4865	0
District d'Oboïanne.								
87. Bogatij.....	33.41,6	50.58,1	— 4.19	63.12	0,2136	0,4229	0,4737	0
88. Danilowka.....	34. 6,3	50.52,3	—12.54*	55.46*	0,3333	0,4898	0,5925	0
89. Drozdi.....	33.50,9	51.18,6	+ 0.19	65.41	0,2075	0,4592	0,5039	0
90. Greznoïé.....	34.10,5	50.59,6	+25.56	69.22	0,2527	0,6711	0,7171	0
91. Kotchetowka A..	34. 5,6	51. 1,4	—30.37	52.15	0,3471	0,4483	0,5669	0
92. » B..	34. 7,2	51. 0,8	—25. 8*	49.16	0,4774	0,5544	0,7316	0
93. » C..	34. 8,1	51. 0,6	—22. 1*	58.24	0,4326	0,7032	0,8256	0
94. » D..	34. 9,1	50.59,9	—26. 5*	68.21	0,2917	0,7349	0,7907	0
95. » E..	34. 7,4	50.59,6	—22.14*	53.37	0,3094	0,4199	0,5216	0
96. » F..	34. 6,8	50.59,8	—21. 0*	54. 9	0,3042	0,4210	0,5194	0
97. » G..	34. 8,0	51. 1,6	—18.59*	59.34	0,5007	0,8523	0,9885	0
98. » H..	34. 8,3	51. 2,1	+57.52*	79.10	0,1766	0,9228	0,9396	0
99. » I...	34. 8,5	51. 2,3	+85.44*	72.23	0,1665	0,5243	0,5501	0
100. » J..	34. 8,5	51. 1,8	+96.37*	72. 2*	0,2180	0,6723	0,7067	0
101. » K..	34. 7,7	51. 2,0	+ 8.16*	77.44	0,2116	0,9732	0,9959	0
102. » L..	34. 7,5	51. 1,6	—27. 7*	55.22	0,5799	0,8396	1,0204	0
103. » M..	34. 6,8	51. 1,6	—34. 0*	50.15	0,5713	0,6869	0,8934	0
104. » N..	34. 7,2	51. 1,7	—31. 7*	52.19*	0,5891	0,7627	0,9637	0
105. » O..	34. 6,5	51. 1,0	—29.58*	48.22	0,4457	0,5014	0,6709	0
106. Kotchetowkïé ...	33.59,7	51. 2,3	—11.43	62.37	0,2167	0,4184	0,4711	0
107. Krasnoïé.....	33.52,2	50.51,7	— 6.56	62.25	0,2185	0,4182	0,4719	0
108. Oboïanne.....	33.55,8	51.13,0	— 2.52	65.39	0,2018	0,4459	0,4894	0
109. Pokrovskoïé A...	34. 6,6	50.53,6	+45.39*	81.45	0,0949	0,6545	0,6614	0
110. » B...	34. 6,7	50.53,6	»	81.47*	»	»	»	0
111. » C...	34. 6,6	50.53,6	»	81.50*	»	»	»	0

TABLEAU III (*suite*).

	Stations.	Longitude est de Paris.	Latitude nord.	Déclinaison.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.	Situation magnétique.
112.	Pokrovskoïé D...	34° 6',5	50° 53',7	»	82° 3'*	»	»	»	0
113.	» E...	34. 6,4	50. 53,7	»	82. 7*	»	»	»	0
114.	» F...	34. 6,2	50. 53,9	»	81. 18*	»	»	»	0
115.	» G...	34. 6,3	50. 53,8	+42. 16*	82. 13*	0,0793	0,5801	0,5855	0
116.	» H...	34. 6,4	50. 53,7	—11. 31*	61. 38*	0,3520	0,6519	0,7409	0
117.	Rojdestvenskoïé A	34. 7,7	50. 56,3	—10. 33	64. 10	0,2067	0,4269	0,4744	0
118.	» B	34. 7,1	50. 54,7	— 2. 47	69. 24	0,1574	0,4188	0,4473	0
119.	Soukhaïa.....	34. 6,4	50. 57,5	—13. 33	60. 44	0,2268	0,4047	0,4639	0
	District de Poutivl.								
120.	Kovenki.....	31. 48,2	51. 33,0	— 1. 6	64. 42	0,2073	0,4385	0,4851	0
121.	Kroupetz.....	31. 59,3	51. 38,3	— 4. 13	64. 23	0,2099	0,4378	0,4855	0
122.	Poutivl.....	31. 33,4	51. 20,0	— 0. 40	64. 35	0,2057	0,4329	0,4793	0
	District de Rilsk.								
123.	Korenewo.....	32. 33,8	51. 24,5	— 2. 57	64. 29	0,2063	0,4322	0,4789	0
124.	Rilsk.....	32. 21,0	51. 34,3	— 1. 33	63. 43	0,2104	0,4260	0,4751	1
125.	Soutchkino.....	32. 27,5	51. 34,4	— 1. 53	63. 35	0,2122	0,4272	0,4770	1
	District de Soudja.								
126.	Kostornaïa.....	33. 20,7	51. 29,2	— 4. 25	63. 50	0,2127	0,4329	0,4823	0
127.	Soldatskoïé	33. 10,0	51. 20,0	— 2. 32	63. 44	0,2099	0,4253	0,4743	0
128.	Soudja.....	32. 58,2	51. 11,8	— 1. 56	64. 0	0,2085	0,4275	0,4756	0
	District de Starï-Oskol.								
129.	Alexandrowka...	35. 21,0	51. 13,7	+23. 6*	62. 24	0,1941	0,3713	0,4190	0
130.	Atamanskoïé	35. 24,6	51. 13,6	+12. 31	61. 16	0,2094	0,3820	0,4356	0
131.	Iotowka.....	35. 14,7	51. 16,5	+13. 9*	48. 18*	0,3668	0,4117	0,5514	0
132.	Kazatchok	35. 33,4	51. 6,7	+ 5. 44*	65. 37*	0,1898	0,4187	0,4597	0
133.	Kobilina.....	35. 34,1	51. 9,8	+ 1. 30*	64. 51*	0,1981	0,4219	0,4661	0
134.	Lebedi.....	35. 18,7	51. 18,0	+24. 52*	60. 0*	0,2495	0,4321	0,4990	0
135.	Loukïanowka A..	35. 15,4	51. 19,4	+27. 27*	79. 11*	0,0789	0,4130	0,4204	0
136.	» B..	35. 16,8	51. 19,0	+25. 27*	78. 0*	0,0876	0,4121	0,4213	0
137.	» C..	35. 19,7	51. 18,6	+26. 41	52. 55	0,3384	0,4477	0,5612	0
138.	Starï-Oskol.....	35. 29,1	51. 16,6	+ 4. 51	64. 55	0,1962	0,4192	0,4628	0
139.	Tchoufitchewka..	35. 24,0	51. 13,3	+14. 33	62. 16	0,2003	0,3810	0,4304	0
140.	Teplokolodeznï...	35. 10,4	51. 21,3	+18. 38*	73. 31*	0,1237	0,4180	0,4360	0
	District de Tim.								
141.	Kchène.....	35. 22,7	51. 50,8	— 0. 52	65. 29	0,1987	0,4357	0,4789	0
142.	Kouskino.....	34. 52,7	51. 32,1	— 1. 22	65. 8	0,1960	0,4229	0,4661	0
143.	Otradnoïé	34. 40,6	51. 40,7	—16. 38	61. 3	0,2357	0,4261	0,4869	0
144.	Pouzanitzkié.....	34. 53,7	51. 27,5	+20. 34	67. 35	0,1701	0,4123	0,4461	0
145.	Sokolïa.....	34. 38,1	51. 43,0	—10. 55	58. 0	0,2620	0,4193	0,4944	0
146.	Stanovoï.....	34. 43,0	51. 38,6	—14. 26	69. 13	0,3095	0,8155	0,8722	0
147.	Tchernichewa...	34. 30,2	51. 39,1	»	64. 12	0,2015	0,4168	0,4630	0
148.	Tim.....	34. 46,8	51. 36,7	+ 5. 28	65. 19	0,1947	0,4236	0,4662	0
149.	Verk Stoujnia...	35. 2,5	51. 33,2	+ 2. 7*	70. 5'	0,1495	0,4126	0,4389	0

V. — Résumé.

Le Tableau précédent montre que la force magnétique est profondément troublée dans presque toute l'étendue du gouvernement de Koursk; dans ces conditions, il n'est guère possible d'utiliser nos seules observations au tracé des lignes isomagnétiques vraies. La Carte magnétique du gouvernement de Koursk ne pourra être entreprise avec quelque approximation qu'après de nouvelles et multiples recherches, portant sur plusieurs milliers de points d'observation.

C'est dans les districts de l'Ouest, Poutivl, Rilsk, Soudja, que les valeurs des éléments magnétiques sont le moins irrégulières. Nous indiquerons seulement ici les grands centres d'anomalie résultant de nos observations.

KOURSK.

La ville de Koursk ne semble pas se trouver au centre d'une grande anomalie; néanmoins, les éléments observés y diffèrent notablement des valeurs théoriques. Dans le Tableau ci-dessous, la première colonne contient les valeurs théoriques des trois éléments à Koursk en 1880,5, d'après les Cartes magnétiques de la Russie dressées par M. le Général de Tillo (1); la seconde, la variation séculaire observée à Pavlovsk entre 1880,5 et 1896,5; la troisième, les valeurs calculées des éléments au 1er juillet 1896; la quatrième, les valeurs observées; enfin la dernière, les écarts entre la théorie et l'observation.

Valeurs des éléments magnétiques à Koursk.

	Valeurs calculées.			Valeurs observées,	Écarts
	1880,5.	Variation séculaire.	1896,5.	1896,5.	O — C.
Déclinaison.....	— 0°15′	—1°18′	— 1°33′	+ 4° 8′	+5°41′
Inclinaison.....	65° 0′	0° 0′	65° 0′	66°50′	+1°50′
Composante horizontale.....	0,2025	+0,0012	0,2037	0,1926	—0,0111

Il n'est peut-être pas absolument légitime d'appliquer aux observations de Koursk la variation séculaire constatée à Pavlovsk, mais l'erreur qui peut en résulter n'est pas de nature à modifier sensiblement la grandeur de l'anomalie observée à Koursk.

DMITRIEW.

Une anomalie magnétique existe dans l'ouest de ce district, et se continue vraisemblablement dans le gouvernement d'Orel. Les valeurs extrêmes observées

(1) *Repertorium für Meteorologie*, Vol. VIII et IX.

sont les suivantes : D varie de — 14°40′ à + 9°44′; I, de 63°49′ à 72°7′; H, de 0,1489 à 0,2187. L'anomalie est faible à Dmitriew même.

CHTIGRI, TIM, STARÏ-OSKOL.

Une zone d'anomalie très étendue, courant du Nord-Ouest au Sud-Est, couvre une partie de ces trois districts, depuis Chtigri jusqu'au delà de Starï-Oskol. Dans la partie sud-est de cette zone, comprenant les douze stations de ce dernier district, jusqu'à Tim, l'anomalie de la déclinaison est fortement positive, tandis qu'elle est négative dans les stations situées au nord-ouest de cette ville. A Chtigri même, l'anomalie est très accentuée; la déclinaison, dont la valeur normale serait voisine de — 2°, est en réalité de + 14°9′, et la composante horizontale y est seulement de 0,1733.

Un point singulier est à signaler vers le milieu de cette zone; à Stanovoï (district de Tim), les valeurs de H et de I sont l'une et l'autre très élevées, en sorte que la force magnétique, en ce point, atteint 0,8722, valeur presque deux fois égale à la normale.

On remarquera encore qu'au village de Loukïanowka (district de Starï-Oskol), on a opéré en trois points assez rapprochés, et où pourtant la composante horizontale passe de 0,0789 à 0,3384. Les inclinaisons varient d'ailleurs de 48°18′ à 79°11′ dans ce district.

KOROTCHA.

L'inclinaison est en excès et la composante horizontale en défaut dans nos stations du district de Korotcha. Nous rappellerons que le mauvais temps nous a empêché de parcourir ce district aussi complètement que le comportait notre programme.

BIELGOROD, OBOÏANNE.

La région de Bielgorod et d'Oboïanne est le siège des plus grandes anomalies constatées jusqu'ici.

Les perturbations de la force magnétique paraissent s'y grouper autour de trois points principaux : Nepkhaevo (district de Bielgorod), Pokrovskoïé et Kotchetowka (district d'Oboïanne). A Bielgorod même, l'anomalie est encore considérable (D = — 31°58′).

Nepkhaevo. — Le centre d'anomalie de Nepkhaevo a été étudié, nous l'avons dit, par divers savants russes. Nos observations personnelles ne font que confirmer les résultats précédemment obtenus; elles sembleraient conduire à fixer le centre de cette anomalie à 400^{m} environ de l'église, dans la direction du Sud-Ouest, au voisinage de notre point P (*voir* croquis B de la Carte, p. B.39); mais

la connaissance de la position précise de ce foyer est subordonnée à la discussion des nombreuses déterminations faites sur le territoire du village de Nepkhaevo.

Les valeurs extrêmes résultant de nos observations sont comprises dans les limites suivantes : D varie de $-18°8'$ à $+55°35'$; I, de $67°34'$ à $81°49'$; H, de 0,1019 à 0,2433. L'intensité magnétique totale atteint sa valeur maximum à l'ouest du cimetière, depuis les moulins à vent jusqu'au ravin situé à 400^{m} environ à l'ouest de l'église.

Pokrovskoïé. — Le foyer d'intensité de Pokrovskoïé est situé à 13^{km} environ au nord-nord-ouest de Nepkhaevo. Les nécessités du voyage ne nous ont pas permis de séjourner en ce point, mais les quelques observations que nous avons pu y faire ne laissent aucun doute de l'existence d'une grande anomalie magnétique sur le coteau qui domine le village au nord. Nous avons là sept valeurs de l'inclinaison, toutes supérieures à 81°; au point G, nous avons trouvé

$$D = +42°16', \qquad I = 82°13', \qquad H = 0,0793,$$

tandis qu'au point H, dans le voisinage de l'église, les éléments observés sont

$$D = -11°31', \qquad I = 61°38', \qquad H = 0,3520.$$

Cette anomalie, nettement indiquée, demanderait à être étudiée plus complètement.

Kotchetowka. — Enfin, l'anomalie la plus extraordinaire se rencontre sur le territoire du village de Kotchetowka, à 25^{km} au sud-est d'Oboïanne; là, nous avons pu déterminer tous les éléments en quinze points (*voir* croquis B de la Carte, p. B.39). Les premières observations (stations A et B du Tableau III) ayant conduit à des valeurs extrêmement différentes des résultats attendus, nous avons fait une reconnaissance du plateau qui sépare les rivières Plota et Solotinka, à l'est du village; la surface ainsi explorée n'atteint pas 4^{kmq}. Dans une étendue aussi restreinte, on peut admettre, pratiquement, la constance de tous les éléments magnétiques; or, les déclinaisons observées varient de $-34°$ à $+96°37'$, soit une différence de plus de 130°; les inclinaisons sont comprises entre 48° et 79°, nombres qui correspondraient respectivement aux inclinaisons normales du Maroc et de la pointe sud du Spitzberg.

Mais le résultat le plus remarquable est relatif à l'intensité magnétique. On sait que le maximum équatorial de la composante horizontale n'atteint pas 0,40; or, nous avons observé 0,5007 au point G, 0,5713 au point M, 0,5799 au point L, 0,5891 au point N; par contre, au point I, la valeur de cet élément n'était plus que 0,1665. Déjà, en 1891, M. Rodd avait observé H = 0,43 en un point situé au bord de la rivière Plota.

Si l'on suppose un point situé à proximité du pôle magnétique de la Terre, où l'inclinaison normale soit, par exemple, de 88°, et la composante horizontale réduite à 0,02, la valeur de la composante verticale Z serait de 0,86 : nous avons trouvé au point K une valeur de Z supérieure à 0,97. En ce même point voisin du pôle, la composante verticale représente sensiblement la force magnétique totale T, qui serait également voisine de 0,86 : le calcul conduit, pour certaines de nos stations, à des valeurs de T égales à 0,96 (point N), 0,99 (point K), et même 1,02 (point L).

Rien, à première vue, ne révèle, dans les couches superficielles du terrain, la cause de ces manifestations si extraordinaires de l'aiguille aimantée. L'exploration magnétique de tout le gouvernement de Koursk, que comportait notre programme, ne nous a pas laissé le temps matériel d'étudier les détails des anomalies, et la détermination rigoureuse des points singuliers nécessite maintenant des recherches locales plus étendues. Toutefois, à la suite de notre Rapport à la Société impériale russe de Géographie de Saint-Pétersbourg, le Conseil provincial du gouvernement de Koursk, préoccupé des conséquences pratiques que pouvaient comporter des résultats aussi inattendus, a voté un crédit de 25000 roubles pour acquérir des instruments en propre, poursuivre les observations magnétiques, et pratiquer des sondages aux points précis reconnus comme des centres d'anomalie.

M. Leyst, directeur de l'observatoire météorologique et magnétique de l'Université de Moscou, a été chargé d'explorer en détail ces centres d'anomalie. En 1897, notre savant Collègue a observé une inclinaison de 85°51′ à Krasnoïé, village du district de Korotcha; et, en serrant de plus près le phénomène de Kotchetowka, il a eu, le 18 avril 1898, la bonne fortune de reconnaître un point où l'aiguille d'inclinaison se tient verticale et où l'aiguille horizontale est soustraite à toute action directrice.

Ainsi, à mesure que les observations se multiplient et se précisent, de nouvelles découvertes surgissent qui accroissent l'intérêt, et aussi les difficultés du problème.

Dans des conditions aussi particulières, les observations magnétiques faites dans le gouvernement de Koursk ne forment encore qu'un réseau bien incomplet, et il serait prématuré d'émettre actuellement des hypothèses sur la cause de ces mystérieux phénomènes, dont l'étude se poursuit.

Aux grands centres d'anomalie, les valeurs obtenues en des points très voisins sont tellement différentes que les foyers d'intensité peuvent être nettement circonscrits et déterminés à quelques mètres près. Cette première condition étant réalisée, les résultats des sondages apporteront vraisemblablement quelque

lumière sur la question, encore controversée, de savoir si les anomalies observées sont dues à l'action de roches magnétiques puissantes, ou bien si l'on doit les attribuer à des phénomènes d'ordre géologique.

APPENDICE.

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES FAITES A L'ENREGISTREUR DE KOURSK, DU 1er JUIN 1896 AU 31 MAI 1897.

Nous avons fait connaître les conditions dans lesquelles fonctionnait le magnétographe établi provisoirement à Koursk. M. le général de Tillo ayant exprimé le désir que les variations de la déclinaison et de la composante horizontale soient suivies pendant une année entière, l'appareil a été maintenu en service jusqu'au 1er juin 1897; M. Popoff a bien voulu en assurer la marche pendant toute cette période.

Le développement des épreuves, le dépouillement des courbes et le calcul des résultats ont été effectués à l'observatoire du Parc Saint-Maur, par M. Jules Itié, aide-météorologiste, attaché au Service magnétique.

Nous ne publions ici que les écarts moyens mensuels (Tableaux IV et V). Les Tableaux détaillés sont joints aux documents déposés aux Archives de la Société impériale russe de Géographie de Saint-Pétersbourg.

Déclinaison. — La variation diurne s'étend à la période entière, sous la réserve indiquée plus loin. Le dépouillement des courbes a été fait comme il a été dit précédemment; toutefois, en l'absence de toute détermination absolue de cet élément postérieure au 3 juillet, on a dû se borner à mesurer, pour chaque heure, l'ordonnée de la courbe en valeur angulaire. Les nombres ainsi obtenus ont été dressés en Tableaux, et l'on en a calculé la moyenne pour chaque heure. La comparaison de ces moyennes horaires avec la moyenne mensuelle a fourni la variation diurne horaire de la déclinaison.

Composante horizontale. — L'étude de la variation diurne de la composante horizontale à Koursk comprend seulement la période du 1er juin au 31 décembre 1896. Le 7 janvier 1897, le fil du bifilaire s'est brisé; l'observateur l'a rétabli le 17 janvier, mais la sensibilité de l'appareil, nécessairement modifiée, n'a pu être déterminée dans les nouvelles conditions. D'ailleurs, l'état hygrométrique dans la cave s'est tenu constamment très élevé et n'est pas descendu

au-dessous de 94; par suite de cette grande humidité, l'argenture du miroir mobile a été particulièrement attaquée, et le faisceau lumineux réfléchi n'impressionnait plus le papier que d'une manière très insuffisante. Bien que nous ayons employé un révélateur énergique au développement, les courbes de H postérieures au 16 janvier sont à peine perceptibles à l'œil; quelques-unes même manquent absolument.

Le dépouillement des courbes de juin à décembre a été effectué par la méthode ordinaire. Aucune mesure absolue de la composante horizontale n'ayant été faite après le 3 juillet, on a calculé seulement la variation diurne de cet élément. La variation diurne de la température dans la cave étant insensible, on n'a pas jugé nécessaire d'appliquer cette correction aux nombres déduits du dépouillement des courbes.

Quelques lacunes se montrent dans la série des magnétogrammes; les plus importantes sont celles du 9 au 21 août et du 30 octobre au 4 novembre, périodes pendant lesquelles l'enregistrement a été interrompu par suite du manque de papier sensible, et celle du 1er au 8 octobre, causée par des arrêts et la réparation de l'horloge. D'autres lacunes, d'un jour ou d'une fraction de jour, sont dues à différentes causes : exposition de quelques feuilles à la lumière, arrêts de l'horloge; inconstance de la flamme de la lampe, causée par la raréfaction de l'oxygène dans la cave. Quoi qu'il en soit, le nombre des observations retenues est constant pour chaque heure d'un Tableau mensuel déterminé. Nous indiquons ici, pour chaque mois, le nombre des courbes journalières utilisées pour le calcul de l'écart diurne.

Nombre de jours d'observation pour chaque mois
(juin 1896 à mai 1897).

Juin	29	Octobre	21	Février	27
Juillet	31	Novembre	25	Mars	31
Août	17	Décembre	31	Avril	30
Septembre	27	Janvier	31	Mai	29

TABLEAU IV. — Variation horaire de la déclinaison a Koursk, pendant chacun des mois de juin 1896 a mai 1897.

Écarts avec la moyenne annuelle.

Heures (t. m. local).	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Moy.
1	—1′,3	—1′,6	—1′,1	—1′,0	—0′,7	—1′,3	—1′,6	—0′,7	—1′,4	—1′,2	—1′,5	—1′,3	—1′,2
2	—1,4	—1,5	—1,4	—1,1	—0,9	—0,5	—1,1	—1,1	—0,6	—1,1	—1,4	—0,9	—1,1
3	—1,6	—2,1	—1,9	—1,3	—0,4	0,0	—0,9	—0,6	—0,5	—0,8	—0,7	—1,2	—1,0
4	—2,0	—2,3	—2,2	—1,6	+0,2	+0,1	—0,6	—0,2	—0,3	—1,0	—0,8	—1,8	—1,0
5	—3,0	—3,3	—2,7	—2,0	+0,1	+0,2	+0,2	+0,1	—0,1	—0,9	—0,6	—2,8	—1,2
6	—4,2	—4,5	—2,8	—2,2	+0,3	+0,2	+0,6	+0,1	—0,2	—0,9	—1,5	—3,7	—1,6
7	—4,4	—4,1	—3,6	—3,0	—0,1	—0,2	+0,2	—0,1	—0,3	—1,4	—2,1	—4,3	—1,9
8	—4,3	—4,2	—3,9	—3,4	—1,2	0,0	+0,2	—0,1	—0,6	—2,7	—3,4	—4,0	—2,3
9	—3,4	—3,0	—2,6	—2,6	—1,6	—0,2	+0,2	—0,1	—1,4	—3,0	—3,9	—3,2	—2,1
10	—1,8	—1,7	—1,0	—1,1	—0,6	+0,7	+0,5	+0,1	—0,8	—2,0	—2,3	—1,1	—0,9
11	+0,7	+0,5	+1,7	+1,7	+1,1	+1,3	+1,2	+0,8	+0,6	+0,7	+0,5	+1,9	+1,1
12	+3,0	+3,3	+4,3	+4,3	+2,6	+2,2	+1,7	+1,8	+1,5	+2,9	+3,7	+4,7	+3,0
13	+4,8	+5,4	+5,7	+5,1	+3,5	+2,8	+2,2	+2,1	+2,5	+4,6	+6,1	+6,2	+4,2
14	+5,6	+6,6	+5,6	+5,4	+3,9	+1,7	+1,8	+1,4	+2,8	+4,9	+6,3	+6,3	+4,4
15	+5,2	+5,8	+4,5	+4,1	+2,6	+1,4	+0,9	+0,7	+1,9	+4,0	+5,4	+5,4	+3,5
16	+3,9	+4,2	+2,7	+2,6	+1,0	+0,4	+0,5	+1,1	+1,2	+2,5	+3,7	+3,2	+2,2
17	+2,4	+1,9	+1,4	+1,4	+0,3	—0,3	+0,1	+1,4	+0,7	+2,6	+1,9	+1,8	+1,3
18	+1,2	+1,6	0,0	+1,8	—0,9	—0,4	0,0	+0,8	+0,4	+0,5	+0,6	+0,4	+0,5
19	+1,2	+0,2	0,0	0,0	—0,7	—0,6	—0,1	0,0	—0,3	+0,1	—0,7	—0,3	—0,1
20	+0,6	+0,6	—0,4	—0,8	—1,6	—0,9	—1,0	—0,6	—0,4	—0,6	—1,6	—0,8	—0,6
21	—0,2	+0,4	—0,6	—0,4	—1,5	—0,8	—1,0	—0,7	—1,0	—1,1	—1,8	—1,1	—0,8
22	—0,4	+0,2	—0,8	—1,1	—1,7	—1,3	—0,8	—1,7	—1,2	—1,1	—1,3	—0,9	—1,0
23	—0,3	—0,1	—0,9	—1,3	—1,8	—1,5	—1,4	—1,9	—1,2	—1,5	—1,8	—1,1	—1,2
24	—0,3	—0,5	—1,1	—1,6	—1,4	—1,8	—1,6	—1,4	—1,2	—1,8	—1,7	—1,1	—1,3
Écart diurne.	10,0	11,1	9,6	8,8	5,5	3,0	2,0	2,2	4,2	7,9	10,2	10,6	7,1

TABLEAU V. — Variation horaire de la composante horizontale a Koursk, pendant chacun des mois de juin a décembre 1896.

Écarts avec la moyenne mensuelle, exprimés en unités du 5e chiffre C. G. S.

Heures (t. m. local).	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Heures (t. m. local).	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1...	+ 7	+ 9	+13	+12	+10	+ 1	— 2	13...	— 7	—12	—10	—10	— 8	— 4	+ 1
2...	+ 3	+ 7	+14	+11	+ 7	+ 3	0	14...	— 4	— 7	— 2	0	— 6	— 2	0
3...	+ 3	+ 8	+11	+ 9	+ 6	+ 4	+ 1	15...	0	+ 2	0	+ 5	— 3	— 5	— 4
4...	+ 4	+ 9	+12	+10	+ 6	+ 4	0	16...	+ 5	+ 6	+ 1	+ 2	— 8	— 8	— 6
5...	+ 5	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 5	+ 1	17...	+ 5	+ 8	— 1	0	—10	— 4	— 5
6...	0	+ 4	+ 3	+ 6	+ 9	+ 7	+ 2	18...	+ 5	+ 3	0	+ 1	— 7	— 5	— 4
7...	— 7	— 4	— 2	+ 2	+10	+ 7	+ 6	19...	+ 6	+ 3	+ 5	+ 2	— 1	— 3	— 4
8...	—13	—11	—11	— 7	+ 6	+ 5	+ 6	20...	+11	+ 4	— 6	+ 4	+ 1	— 2	— 5
9...	—19	—20	—19	—17	— 7	+ 1	+ 5	21...	+11	+10	+ 9	+ 6	+ 2	— 1	— 3
10...	—21	—26	—28	—25	—14	— 1	+ 2	22...	+10	+12	+12	+ 7	+10	+ 2	— 2
11...	—18	—24	—26	—25	—16	— 2	+ 1	23...	+ 8	+10	+13	+10	+ 7	+ 7	+ 2
12...	—11	—18	—19	—19	—14	— 3	+ 1	24...	+ 8	+12	+11	+11	+11	+ 5	0
								Écart diurne.....	32	38	42	37	27	15	12

Le diagramme ci-contre résume la variation diurne de la déclinaison et de la composante horizontale à Koursk pendant les périodes de juin à septembre, d'octobre à décembre et, pour la période entière, de juin à décembre 1896. On a porté à côté des courbes de Koursk, à titre de comparaison, les courbes correspondantes de Pavlovsk et du Parc Saint Maur. Les nombres qui représentent la variation de la composante horizontale sont exprimés en unités du 5^{e} chiffre C. G. S.

DÉCLINAISON.

Juin-septembre. — Pendant la saison chaude de 1896, le minimum du matin à Koursk se produit en moyenne vers 8^{h}, et le maximum principal vers 14^{h}. Si l'on compare les mouvements de l'aiguille aimantée dans les trois stations, on voit que l'amplitude de l'oscillation diurne est plus grande à Pavlovsk qu'à Koursk, mais que les deux courbes ont la même allure générale. Relativement à la courbe du Parc Saint-Maur, la courbe de Koursk présente bien encore la même allure; mais avec un retard bien marqué; l'amplitude de la variation diurne est sensiblement identique dans les deux stations.

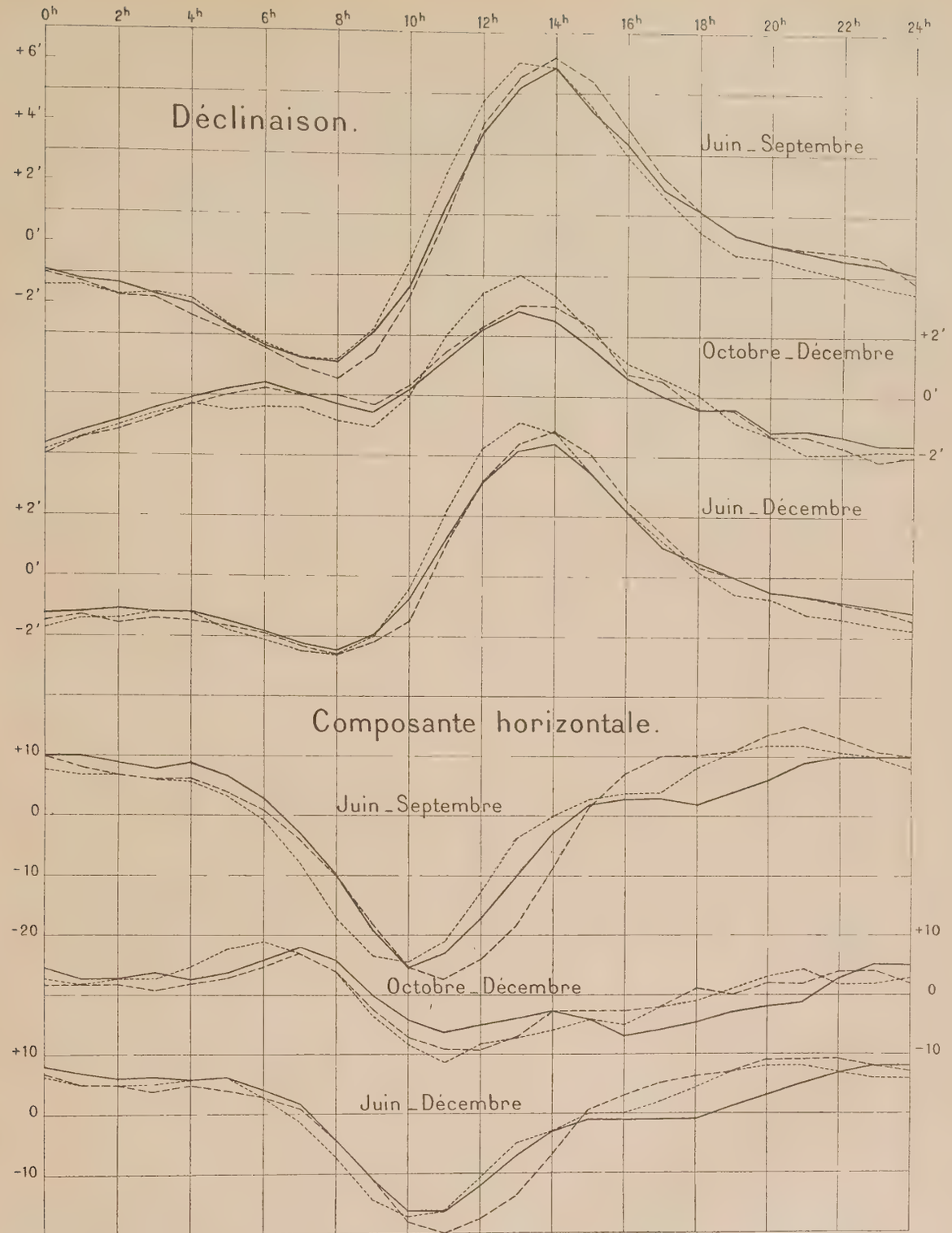
L'oscillation de nuit se voit encore, affaiblie mais nette, sur la courbe du Parc Saint-Maur, tandis qu'elle disparaît à peu près complètement dans les deux stations russes.

Octobre-décembre. — L'oscillation de jour a son minimum vers 9^{h}, et son maximum vers 13^{h}. L'amplitude de cette observation est beaucoup plus réduite à Koursk et à Pavlovsk qu'au Parc Saint-Maur, tandis que l'oscillation de nuit y est plus accentuée; le maximum secondaire, à 6^{h}, est particulièrement net à Koursk. Ici encore, les mouvements de l'aiguille aimantée, au Parc Saint-Maur, sont en avance sur Koursk et Pavlovsk.

Au point de vue de l'amplitude, la variation diurne à Koursk se rapproche de celle de Pavlovsk pendant la saison froide, et de celle du Parc Saint-Maur pendant les mois d'été.

COMPOSANTE HORIZONTALE.

Juin-septembre. — Le minimum de l'oscillation principale à Koursk se produit vers 10^{h} et le maximum vers le milieu de la nuit. Comme pour la déclinaison, la courbe de Koursk est en retard marqué sur celle du Parc Saint-Maur; elle avance, au contraire, sur celle de Pavlovsk pendant les heures de l'après-midi. L'écart moyen diurne à Koursk est sensiblement le même qu'au Parc Saint-Maur, et moindre que celui de Pavlovsk. L'oscillation secondaire, très affaiblie au Parc Saint-Maur, est plus sensible à Pavlovsk et surtout à Koursk.



Variation diurne comparée de la déclinaison et de la composante horizontale à Koursk, à Pavlovsk et au Parc Saint-Maur, pour la période juin-décembre 1896.

Koursk———— Pavlovsk— — ——— — Parc Saint-Maur.....

Octobre-décembre. — L'oscillation principale est sensiblement de même amplitude dans les deux stations russes; elle est plus accentuée au Parc Saint-Maur. Comme en été, le minimum est moindre à Koursk qu'à Pavlovsk.

A partir de 15^h, le relèvement de la composante horizontale est, en toute saison, plus lent à Koursk que dans les deux autres stations.

RÉSUMÉ

DES

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES

A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR, PENDANT 15 ANNÉES,
DE 1883 A 1897;

PAR M. TH. MOUREAUX.

La station magnétique de l'observatoire du Parc Saint-Maur a été créée en 1882; le magnétographe, établi en juillet dans une des caves du pavillon spécialement construit pour les appareils de variations, a fonctionné à titre d'essai jusqu'à la fin de l'année. Le dépouillement des courbes, commencé le 1er janvier 1883, se continue régulièrement depuis cette époque, en sorte que la série des valeurs horaires des éléments magnétiques comprend actuellement quinze années, de 1883 à 1897. Pendant toute cette période, les observations ont été publiées régulièrement chaque année dans les *Annales du Bureau central météorologique*.

Nous donnons, dans les Tableaux qui suivent, le résumé de ces quinze années d'observations, qui sont faites au temps local. Les heures sont comptées de 0^h à 24^h, en commençant à minuit.

Coordonnées géographiques de l'observatoire.

Longitude	0° 9′23″ est de Paris.
Latitude	48° 48′ 34″ nord.

Déclinaison.

TABLEAU I. — *Valeurs mensuelles et annuelles de la déclinaison.* — Le Tableau I donne les valeurs de la déclinaison pour chacun des mois de la période; de janvier 1883 à décembre 1897, la déclinaison a diminué de 1°27′,7, en sorte que la variation séculaire moyenne est de — 5′,84. Outre qu'elle diminue avec le temps (— 7′, 20 de 1883 à 1884; — 5′, 26 de 1896 à 1897), la variation séculaire

présente un minimum en 1887-1888, et un maximum relatif en 1891-1892, soit en moyenne une année avant les époques du minimum et du maximum de la variation diurne et des taches solaires. La dernière ligne horizontale du Tableau montre que la diminution de la déclinaison d'un mois à l'autre est assez régulière; la variation annuelle, dégagée de la variation séculaire, est donc extrêmement faible.

Tableau II. — *Amplitude de la variation diurne de la déclinaison.* — Nous rappellerons que dans le calcul des nombres mensuels de ce Tableau, il n'a été tenu compte que des jours où la variation diurne de la déclinaison a été normale; ces nombres représentent donc les différences entre la moyenne mensuelle des minima et la moyenne mensuelle des maxima réguliers. De plus, et bien que le minimum absolu tombe le plus souvent la nuit (de 23^h à 24^h) pendant les mois d'hiver, on a considéré uniquement comme minimum le minimum du matin.

La variation diurne de la déclinaison a la même période que les taches solaires. On a observé un premier maximum en 1884 (10′,95) et un second en 1893 (11′,24), séparés par un minimum en 1889 (7′,22); elle décroît régulièrement depuis 1893.

Considérée dans le cours de l'année, la variation diurne de la déclinaison, dont la moyenne des quinze années est de 9′,28, est minimum en décembre (4′,35); elle augmente peu à peu, est maximum en avril (12′,11) et décroît jusqu'à la fin de l'année; en août, elle est fréquemment un peu plus élevée qu'en juillet. C'est de février à mars, et d'octobre à novembre, que la différence d'un mois à l'autre est la plus grande.

Les heures moyennes des minima et maxima établis comme il a été dit plus haut sont indiquées dans le Tableau suivant :

Heures des minima et des maxima diurnes de la déclinaison.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
Min...	$8^h,5$	$8^h,7$	$8^h,5$	$8^h,1$	$7^h,4$	$7^h,3$	$7^h,2$	$7^h,4$	$7^h,8$	$8^h,5$	$8^h,6$	$8^h,7$	$8^h,1$
Max...	$13^h,1$	$13^h,4$	$13^h,4$	$13^h,2$	$13^h,2$	$13^h,5$	$13^h,6$	$13^h,3$	$13^h,0$	$13^h,1$	$12^h,9$	$13^h,1$	$13^h,2$

Tableau III. — *Variation horaire mensuelle de la déclinaison.* — Toutes les observations horaires, troublées ou non, sont entrées dans les calculs de préparation du Tableau III. Les nombres de ce Tableau représentent donc, pour chaque heure et pour chaque mois, la variation de la déclinaison, sans aucune élimination.

En considérant la dernière colonne verticale du Tableau, qui représente la moyenne annuelle, on voit que le minimum et le maximum de l'oscillation prin-

cipale se montrent vers 8^h et un peu après 13^h; pour l'oscillation secondaire, on rencontre le minimum à 23^h et le maximum à 3^h. Cette oscillation secondaire disparaît à peu près complètement en été; elle a sa plus grande amplitude pendant les mois de la saison froide. De novembre à février, le minimum de nuit est même plus accentué que celui du matin.

La déclinaison passe par sa valeur moyenne un peu après 10^h et 18^h.

Tableau IV. — *Différences entre les moyennes horaires de la déclinaison déduites de toutes les observations, et les mêmes moyennes calculées d'après cinq jours calmes par mois.* (Toutes les observations *moins* les jours calmes.)

Dans un Tableau spécial, qui n'est pas publié ici, on a calculé, pour chacun des mois de la période de quinze années, la variation horaire de la déclinaison d'après cinq jours calmes. Nous avons choisi nous-même ces jours calmes pour les années 1883 à 1888; à partir de 1889, on a adopté les dates proposées par l'Astronome royal de Greenwich. La comparaison entre les nombres de ce Tableau spécial et ceux du Tableau III a servi à établir le Tableau IV, qui donne les écarts entre les deux systèmes, et est, par suite, plus démonstratif, en ce qu'il montre directement l'influence des perturbations de tout ordre sur la marche diurne de la déclinaison.

L'influence des perturbations a pour effet, en toutes saisons, d'augmenter la déclinaison pendant le jour et de la diminuer pendant la nuit; cette influence est plus marquée en hiver qu'en été. La somme des écarts positifs diffère peu de la somme des écarts négatifs, et, pour les quinze années, la moyenne des cinq jours calmes est plus élevée de $0'',08$ que la moyenne de toutes les observations. De même, l'écart diurne résultant de l'oscillation principale ne se trouve pas sensiblement modifié si l'on ne conserve que cinq jours calmes par mois; l'excès est en effet de même sens et à peu près de même ordre à 7^h-8^h et à 13^h-14^h.

Mais il en est tout autrement si l'on compare le maximum principal au minimum secondaire : l'écart moyen résultant de toutes les observations est plus élevé de $1'',4$ environ que l'écart correspondant calculé pour les jours calmes seulement. Le minimum de nuit, qui, comme le montre le Tableau III, devient le minimum principal pendant les mois d'hiver, est dû en grande partie à l'influence des perturbations; il reste constamment secondaire si la variation diurne est établie d'après les jours calmes.

Les excès positifs, correspondant, comme nous l'avons dit, aux heures de jour, montrent une double oscillation; un premier maximum se produit vers 9^h, et un second vers 15^h; ces deux maxima sont séparés par un minimum secondaire vers 12^h. L'inflexion de la courbe diurne au milieu du jour est peu accusée pendant les mois d'hiver, mais elle est absolument nette, même pour

chaque année considérée isolément, pendant la période de mai à septembre, et aussi en mars. Il est remarquable que cette particularité disparaît à peu près complètement en avril et en octobre, mois qui suivent immédiatement les équinoxes. On verra plus loin comment la distribution horaire des perturbations, suivant le sens dans lequel elles se manifestent, peut rendre compte des écarts horaires qui constituent le Tableau IV (1).

Inclinaison.

Tableau V. — *Valeurs mensuelles et annuelles de l'inclinaison.* — Les valeurs mensuelles de l'inclinaison sont données dans le Tableau V. De janvier 1883 à décembre 1897, l'inclinaison a diminué de 18′,5. La variation séculaire, résultant de la différence des valeurs moyennes des deux années extrêmes, est de —19′,6, soit, en moyenne, de 1′,40 par an; elle présente un maximum vers 1893. Dans le cours de l'année, l'inclinaison, dégagée de la variation séculaire, a une marche annuelle appréciable; elle est minimum en été et maximum en hiver, avec une différence de 0′,5 entre les deux saisons.

Tableau VI. — *Amplitude de la variation diurne de l'inclinaison.* — L'écart diurne de l'inclinaison résulte de l'ensemble des observations horaires. Comme pour la déclinaison, l'amplitude de l'oscillation diurne présente deux maxima dans la période, en 1883-1884, et vers 1893, séparés par un minimum en 1889. Dans le cours de l'année, cette amplitude est maximum en août (2′,28) et minimum en janvier (1′,22); la moyenne annuelle est de 1′,74.

Tableau VII. — *Variation horaire mensuelle de l'inclinaison.* — Si l'on n'envisage que les nombres de la dernière colonne verticale, qui donne la marche horaire annuelle, l'inclinaison présente une double oscillation. L'oscillation principale a son minimum, très peu accusé d'ailleurs, à 4^h-5^h, et son maximum

(1) En discutant les observations magnétiques de Kew pour les années 1890 à 1894, M. le Dr Chree a montré que, si l'on calcule la variation diurne d'après cinq jours calmes, l'élément n'a pas la même valeur à minuit qui commence la journée et à minuit qui la termine. Si, par exemple, on désigne par D_0 et D_{24} les valeurs moyennes de la déclinaison au premier et au deuxième minuit d'une série choisie de jours, $D_{24} - D_0$ représente ce que M. Chree a appelé l'effet *non cyclique;* la même définition s'appliquerait aux autres éléments. A l'observatoire du Parc Saint-Maur, cet effet, à peine sensible pour la déclinaison, plus marqué pour la composante verticale, est surtout appréciable pour la composante horizontale (0,00004 environ). Dans nos Tableaux IV, XIV et XVIII, il n'a pas été tenu compte du minuit qui précède 1^h m.; la longue série de calculs que nécessite leur préparation, trop avancée pour qu'il ait été possible de les reviser à temps pour la présente publication, sera reprise ultérieurement. On peut d'ailleurs, comme première approximation, éliminer l'effet non cyclique en appliquant aux valeurs horaires une correction proportionnelle au temps.

à 10^h; l'oscillation secondaire, à peine sensible, a son minimum à 14^h et son maximum à 16^h; mais si l'on groupe les observations suivant le sens de la déclinaison du Soleil, on trouve qu'en été le minimum du matin disparaît à peu près complètement, l'oscillation secondaire étant mieux définie; en hiver, au contraire, le minimum du matin est très net, et l'oscillation secondaire n'est plus appréciable. Quant au maximum, on le rencontre à 11^h en hiver, à 10^h dans les saisons équinoxiales, et à 9^h en été.

Force totale.

Tableau VIII. — *Valeurs mensuelles et annuelles de la force totale.* — La variation séculaire de la force totale a été dans le sens d'une diminution de 1883 à 1886 et aussi de 1893 à 1894, et dans le sens d'une augmentation pendant les autres années de la série; la moyenne est de + 0,00010 par an.

Dégagées de la variation séculaire, les valeurs moyennes mensuelles montrent que la force totale est soumise à une variation dans le cours de l'année. Cet élément est au-dessus de sa valeur moyenne pendant les mois correspondant à la déclinaison boréale du Soleil, et au-dessous de cette valeur lorsque le Soleil est en déclinaison australe.

Tableau IX. — *Amplitude de la variation diurne de la force totale.* — La variation diurne de la force totale est maximum en mai (0,00040) et minimum en décembre (0,00012). Dans le cours successif des années, elle présente deux maxima, en 1884 et 1892, et un minimum intermédiaire en 1889; elle diminue d'année en année depuis 1892.

Tableau X. — *Variation horaire mensuelle de la force totale.* — La marche diurne de la force totale présente deux oscillations en toutes saisons. Dans l'oscillation principale, le minimum se produit vers 11^h en été, et entre 11^h et 12^h en hiver; le maximum a lieu à 19^h. Le minimum et le maximum de l'oscillation secondaire se rencontrent respectivement, en moyenne, à 3^h et à 5^h; l'amplitude moyenne de cette oscillation secondaire est de 0,00001.

La force totale est au-dessous de sa valeur moyenne diurne de $6^h 30^m$ à 15^h en été, et seulement de 8^h à 14^h en hiver.

Composante horizontale.

Tableau XI. — *Valeurs mensuelles et annuelles de la composante horizontale.* — Les valeurs mensuelles de la composante horizontale pendant la période de

quinze années sont données dans le Tableau XI (1). La variation séculaire de cet élément est positive, et égale en moyenne à + 0,00021.

La composante horizontale a également une variation annuelle; dégagées de la variation séculaire, les valeurs mensuelles sont au-dessus de la moyenne en été, et au-dessous en hiver.

Tableau XII. — *Amplitude de la variation diurne de la composante horizontale.* — Cette amplitude est en moyenne de 0,00030; le minimum (décembre) est seulement de 0,00017, et le maximum (juillet) de 0,00039. Les écarts sont supérieurs à la moyenne annuelle pendant sept mois, d'avril à octobre, et inférieurs à cette moyenne de novembre à mars. Considérée dans le cours des années de la période, l'amplitude de la variation diurne de la composante horizontale présente deux maxima aux époques des maxima des taches solaires, et un minimum intermédiaire en 1889; cette amplitude est en décroissance constante de 1892, époque du dernier maximum, à 1897.

Tableau XIII. — *Variation horaire mensuelle de la composante horizontale.* — La variation diurne de la composante horizontale, considérée d'après la courbe annuelle, présente deux oscillations. Le minimum principal se produit entre 10^h et 11^h, plus tôt en été, plus tard en hiver, tandis que le maximum principal se rencontre le matin en hiver, et le soir en été.

L'oscillation secondaire, dont l'amplitude est à peine de 0,00001, a son minimum à 2^h et son maximum à 5^h.

Il semblerait, d'après la courbe de l'année entière, que la composante horizontale éprouve très peu de variation pendant les heures de nuit; il n'en est rien. Cette forme particulière de la courbe tient précisément à l'opposition de l'heure des maxima pendant les saisons extrêmes. L'oscillation secondaire n'est réellement nette que vers les équinoxes.

Tableau XIV. — *Différences entre les moyennes horaires de la composante horizontale déduites de toutes les observations, et les mêmes moyennes calculées d'après cinq jours calmes par mois.* (Toutes les observations *moins* les jours calmes.) — On a calculé, et résumé dans un Tableau spécial non publié ici, pour chacun des mois de la période de quinze années, la variation horaire de la composante horizontale résultant de cinq jours calmes, les mêmes que pour la déclinaison. Le Tableau XIV représente, pour chaque mois, les différences horaires entre les

(1) Les valeurs de H de 1883 à 1897 publiées dans les *Annales* ont été corrigées ici de — 0,00067; celles de Z et de T ont subi la correction correspondante. (Voir *Annales du Bureau central météorologique*, année 1896, t. I, p. B. 39.)

nombres de ce Tableau spécial et ceux du Tableau XIII. Corrigés de l'effet non cyclique (*voir* la note de la page B.68), les écarts horaires montrent que la moyenne de toutes les observations est plus élevée pendant la nuit, et plus faible pendant le jour, que la moyenne des cinq jours calmes. La valeur annuelle de la composante horizontale calculée d'après cinq jours calmes est constamment la plus élevée; l'excès se rencontre dans tout le cours de l'année; il est en moyenne de 0,000040.

Composante verticale.

Tableau XV. — *Valeurs mensuelles et annuelles de la composante verticale.* — D'une manière générale, la variation séculaire de la composante verticale est positive, mais le sens de sa variation d'une année à l'autre est moins net que pour les autres éléments. Comme l'inclinaison, la composante verticale est plus élevée en été qu'en hiver.

Tableau XVI. — *Amplitude de la variation diurne de la composante verticale.* — L'amplitude de la variation diurne de la composante verticale est, en moyenne annuelle, de 0,00021 ; sa valeur la plus grande, 0,00032, se produit en mai, et sa valeur la plus petite, 0,00009, en janvier. Comme pour les autres éléments, cette amplitude présente deux maxima annuels dans le cours de la période, en 1886 et en 1893, et un minimum intermédiaire en 1889-1890; elle diminue de nouveau de 1893 à 1897.

Tableau XVII. — *Variation horaire mensuelle de la composante verticale.* — La marche diurne de la composante verticale présente deux oscillations; dans l'oscillation principale, le minimum a lieu le matin, entre 11^h et 12^h, et le maximum le soir vers 18^h. L'oscillation secondaire, peu apparente en décembre et janvier, se retrouve dans tous les autres mois, mais particulièrement accentuée en été; elle a son minimum à 3^h et son maximum à 7^h en moyenne; son amplitude, un peu supérieure à 0,00001, atteint 0,00003 en juin.

La fraction du jour pendant laquelle la composante verticale est au-dessous de sa valeur moyenne est beaucoup plus grande en hiver qu'en été.

Tableau XVIII. — *Différences entre les moyennes horaires de la composante verticale déduites de toutes les observations, et les mêmes moyennes calculées d'après cinq jours calmes par mois.* (Toutes les observations *moins* les jours calmes.) — Les dates choisies de cinq jours calmes pour le calcul de la variation diurne de la déclinaison et de la composante horizontale ont également été utilisées pour un travail analogue sur la composante verticale. Au lieu du Tableau spécial

dressé dans ces conditions, nous donnons la comparaison entre les nombres de ce Tableau et ceux du Tableau XVII. Les résultats sont inverses de ceux qui ont été obtenus pour la composante horizontale; la moyenne de l'ensemble des observations, comparée à la moyenne des cinq jours calmes, est plus faible le matin, et plus élevée le soir, et cet effet est plus accentué en été qu'en hiver.

Pour chaque année de la période considérée, la valeur déduite de toutes les observations est plus élevée que celle des cinq jours calmes; l'excès est en moyenne de 0,000011.

Composante nord (X).

Tableau XIX. — *Variation horaire mensuelle de la composante nord.* — La marche diurne de cet élément présente deux périodes. Le minimum principal se produit, en moyenne, un peu après 11^h, plus tôt en été, plus tard en hiver; le maximum principal se rencontre à 22^h-23^h. Dans l'oscillation secondaire, le minimum se trouve à 2^h-3^h et le maximum à 5^h. Sur la courbe annuelle, les deux maxima ont sensiblement la même valeur; cela tient à ce que, comme pour la composante horizontale, le maximum absolu a lieu le matin en hiver, et le soir pendant les mois de la saison chaude.

Considérée dans le cours de l'année moyenne et dégagée de la variation séculaire, la composante nord, comme la composante horizontale, est plus grande en été qu'en hiver. Sa valeur moyenne pendant la période de quinze années est de 0,18758.

Composante ouest (−Y).

Tableau XX. — *Variation horaire mensuelle de la composante ouest.* — Les courbes de la variation de la composante ouest dans le cours d'une journée ont nécessairement une grande analogie d'allure avec celles de la variation de la déclinaison. Dans l'oscillation principale, le minimum se produit entre 8^h et 9^h, et le maximum un peu après 13^h; l'oscillation secondaire a son minimum à 23^h-24^h, et son maximum à 3^h; cette oscillation secondaire est plus accusée en hiver qu'en été. De novembre à février, le minimum de nuit est le plus accentué. La valeur moyenne de la composante ouest pendant la période de 1883 à 1897 est de 0,05252; sa variation annuelle est faible.

Perturbations.

Nous avons publié chaque année le Tableau des perturbations de la déclinaison et de la composante horizontale, et nous avons montré que ces perturbations ont une marche diurne et une marche annuelle. Les Tableaux XXI à XXIV résument ces Tableaux annuels pour la période de 1883 à 1897. Rappelons que, d'après

la méthode adoptée, il n'est pas tenu compte de l'importance des perturbations, mais seulement du nombre de fois, pour chaque heure et pour chaque jour, que la valeur horaire de l'élément considéré s'est écartée de la valeur normale, dans un sens ou dans l'autre, d'une quantité déterminée.

Perturbations de la déclinaison.

On a considéré arbitrairement, comme perturbations, toutes les valeurs de la déclinaison différant de $\pm 3'$ et plus de la moyenne horaire correspondante, et l'on a fait, pour chaque heure, la somme des valeurs ainsi troublées, en distinguant celles qui ont eu pour effet de diminuer ou d'augmenter la déclinaison.

Tableau XXI. — *Distribution mensuelle des perturbations de la déclinaison.* — Examinons d'abord comment se distribuent les perturbations de la déclinaison dans le cours de l'année. Le Tableau XXI est divisé en trois parties : 1° perturbations positives ; 2° perturbations négatives ; 3° total des perturbations, abstraction faite de leur signe. Chaque année, les perturbations qui diminuent la déclinaison sont en excès sur celles qui l'augmentent, mais cet excès n'est pas constant dans le cours de l'année : pendant les mois de juillet à septembre, les perturbations qui augmentent la déclinaison sont plus nombreuses que celles qui la diminuent. Considérées dans leur ensemble, ou suivant leur signe, les perturbations de la déclinaison présentent deux maxima vers les équinoxes et deux minima vers les solstices; le minimum principal a lieu au solstice d'hiver, et le maximum principal à l'équinoxe d'automne. Le maximum absolu annuel de la période se montre en 1892, et le minimum absolu en 1890.

La fréquence des grandes perturbations, considérées séparément, est également plus grande aux équinoxes qu'aux solstices.

Tableau XXII. — *Distribution horaire des perturbations de la déclinaison.* — Dans le cours de la journée, les perturbations qui augmentent la déclinaison sont plus fréquentes le jour que la nuit ; on en compte 259 à 13^h et 54 seulement à 21^h.

Les perturbations qui diminuent la déclinaison ont une marche inverse; elles se produisent principalement pendant les heures de nuit : le minimum, 58, a lieu à 7^h, et le maximum, 410, à 23^h.

Quel que soit le sens dans lequel se produisent les perturbations, leur variation d'une heure à l'autre est assez régulière, les faibles écarts qui se manifestent encore disparaîtraient sans doute avec un nombre plus grand d'années d'observations.

Abstraction faite du sens dans lequel elles se manifestent, les perturbations

de la déclinaison ont également une marche diurne; le maximum se produit vers le milieu de la nuit, et le minimum vers 8^h du matin, au moment du minimum de la déclinaison. On remarque vers 13^h, c'est-à-dire au moment où se produit le maximum de la déclinaison, un maximum relatif dû à l'excès des perturbations positives à ce moment de la journée. La variation horaire des perturbations positives et des perturbations négatives est nécessairement en relation avec les différences horaires de la variation diurne de la déclinaison, suivant qu'elle est calculée d'après cinq jours calmes, ou d'après l'ensemble des observations (Tableau IV).

Perturbations de la composante horizontale.

Toutes les valeurs horaires de la composante horizontale différant de $\pm$ 0,00020 de la moyenne horaire correspondante ont été considérées comme perturbations. On a fait la somme de toutes les valeurs ainsi troublées, en distinguant le sens dans lequel se manifeste chaque perturbation.

Tableau XXIII. — *Distribution mensuelle des perturbations de la composante horizontale.* — Ce Tableau a la même disposition que le Tableau analogue relatif à la déclinaison. Si l'on considère chaque année prise isolément, le nombre des perturbations qui diminuent la composante horizontale est constamment plus élevé que le nombre des perturbations qui l'augmentent. Cette particularité, signalée déjà pour la déclinaison, se retrouve chaque mois de l'année moyenne, sauf en août, où les perturbations positives sont en excès sur les perturbations négatives. Ici encore, on trouve deux maxima aux équinoxes et deux minima aux solstices, avec le minimum absolu vers le milieu de l'hiver, et un minimum relatif au solstice d'été. Le maximum absolu annuel, 1851, se présente en 1892, et le minimum, 314, en 1890.

Tableau XXIV. — *Distribution horaire des perturbations de la composante horizontale.* — Tandis que la marche horaire du nombre des perturbations de la déclinaison est opposée, suivant le sens dans lequel elles se produisent, la courbe de la variation diurne des perturbations qui augmentent la composante horizontale serait sensiblement parallèle à celle des perturbations qui la diminuent. Dans les deux cas, les troubles sont le plus rares de 3^h à 5^h, et le plus fréquents vers le milieu du jour, un peu plus tôt pour ceux qui sont dans le sens d'un relèvement de la composante horizontale, un peu plus tard pour ceux qui sont de sens opposé. Abstraction faite du signe, le minimum des perturbations se produit à 5^h, et le maximum à 12^h; la variation des nombres d'une heure à l'autre est assez régulière.

Perturbations de la composante verticale.

Sur les courbes de la balance magnétique, les perturbations de faible importance sont souvent difficiles à établir nettement; il arrive aussi qu'après une grande perturbation, par exemple, l'aimant ne revienne pas toujours à sa position normale aussi rapidement que ceux des deux autres appareils de variations. Toutefois, l'intérêt de cette statistique ne porte pas sur la valeur absolue du nombre des perturbations, mais sur la façon dont ces perturbations se groupent, en général, dans leur distribution mensuelle ou horaire. Le dépouillement, à ce point de vue, des courbes de la composante verticale, n'a été effectué que depuis 1889; les Tableaux XXV et XXVI ne comprennent donc qu'une période de neuf années, se terminant avec l'année 1897. On a considéré comme perturbations toutes les valeurs horaires de la composante verticale s'écartant de $\pm$ 0,00012 de la moyenne horaire correspondante.

Tableau XXV. — *Distribution mensuelle des perturbations de la composante verticale.* — Bien que, dans certains cas, les perturbations des composantes horizontale et verticale soient de même sens, elles sont le plus souvent de sens opposé; on doit donc s'attendre à une inversion dans la distribution des perturbations, selon le sens dans lequel elles se produisent. Pour la composante verticale, le nombre des perturbations qui augmentent cet élément est, en effet, d'une manière générale, plus grand que celui des perturbations qui le diminuent. Toutefois, cette répartition est moins nette que pour la composante horizontale.

La distribution totale des perturbations dans le cours de l'année est également moins régulière; le minimum absolu se présente bien encore au solstice d'hiver, mais les nombres mensuels les plus grands se rencontrent en mai, février et juillet. Comme pour la composante horizontale, le total annuel le plus élevé se trouve en 1892, et le moindre en 1890.

Tableau XXVI. — *Distribution horaire des perturbations de la composante verticale.* — Si l'on envisage la marche horaire du nombre des perturbations, suivant le sens dans lequel elles se manifestent, on remarque que leur distribution relative, dans le cours de la journée, présente une grande analogie d'allure. Considérées dans leur ensemble, ou séparément suivant leur signe, on trouve, en toutes saisons, le minimum vers le milieu de la nuit, et le maximum vers 18^h, c'est-à-dire quelques heures plus tard que le maximum des perturbations de la composante horizontale. Il semblerait que ces deux maxima doivent être simultanés; l'augmentation, faible d'ailleurs, du nombre des perturbations de la com-

posante verticale entre 12^h et 18^h, pourrait tenir, comme nous l'avons dit plus haut, à la lenteur avec laquelle l'aiguille de la balance revient à sa position normale, après en avoir été notablement écartée.

La distribution des perturbations dans le cours de la journée montre clairement que la période du jour solaire commande non seulement les variations régulières, mais encore les variations irrégulières des éléments magnétiques.

Taches solaires.

Tableau XXVII. — *Distribution mensuelle et annuelle du nombre des taches solaires.* — L'observation systématique des taches solaires a commencé le 1er janvier 1888; elle se poursuit régulièrement depuis cette époque, à l'aide d'une lunette héliophotographique de 16^{cm} d'ouverture; le disque apparent du Soleil, projeté sur le verre dépoli de la chambre noire, couvre un cercle de 114^{mm} de diamètre. Le nombre, la forme, et l'étendue approchée des taches, sont relevés chaque jour sur un album spécial. Les observations, faites uniquement au point de vue statistique et pour montrer la relation de l'activité solaire avec les phénomènes magnétiques, sont résumées dans le Tableau XXVII.

Les nombres de ce Tableau, résultant d'une appréciation personnelle sur le groupement des taches, n'ont évidemment aucune valeur absolue; mais, comme la méthode de groupement n'a pas varié depuis l'origine de la série, ils présentent néanmoins un certain intérêt et peuvent servir à mettre en évidence et à suivre les variations de l'activité solaire pendant les dix dernières années.

Dans cette série, le nombre annuel le plus faible tombe en 1889, et le plus élevé en 1893, années qui correspondent respectivement au minimum et au maximum d'amplitude de la variation diurne des éléments magnétiques. Nous avons vu que cette amplitude est en décroissance depuis 1893; les variations de l'activité solaire d'une année à l'autre suivent une marche identique.

TABLEAU I. — Déclinaison.

Valeurs mensuelles annuelles.

ANNEES.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	VARIATION séculaire.
1883.....	16°23′,8	16°23′,5	16°23′,0	16°21′,1	16°20′,4	16°20′,6	16°20′,1	16°19′,2	16°19′,0	16°18′,7	16°17′,4	16°17′,8	16°20′,38	
1884.....	16,8	15,0	14,3	13,9	13,3	12,8	12,9	12,6	13,2	11,4	11,2	10,8	13,18	—7′,20
1885.....	9,7	9,1	8,7	8,1	7,7	6,9	6,9	6,5	5,9	4,6	4,9	4,1	6,92	—6,26
1886.....	3,9	4,0	3,4	3,3	2,2	0,6	0,7	15.59,3	15.58,7	15.59,3	15.58,4	15.57,4	0,93	5,99
1887.....	15.57,1	15.57,2	15.56,0	15.55,9	15.55,8	15.55,2	15.54,5	53,9	53,6	53,7	52,5	52,3	15.54,81	6,12
1888.....	52,2	51,7	51,5	50,8	50,5	49,6	49,1	49,0	48,5	48,5	47,9	47,5	49,73	—5,08
1889.....	47,2	46,9	46,8	46,5	45,5	45,1	44,0	43,6	43,3	42,8	42,1	41,5	44,61	5,12
1890.....	41,0	40,7	40,7	40,3	39,2	38,9	38,2	37,9	37,7	37,2	36,5	36,0	38,69	5,92
1891.....	35,5	35,0	34,5	33,8	33,3	32,8	32,5	32,1	31,3	31,2	31,1	31,0	32,84	—5,85
1892.....	30,1	29,3	28,7	28,3	27,1	27,0	26,2	26,0	25,8	25,5	24,7	24,4	26,93	5,91
1893.....	23,6	22,9	22,8	22,6	22,0	21,3	20,8	20,6	20,4	19,6	18,5	18,0	21,09	—5,84
1894.....	17,7	17,0	16,5	16,7	15,9	15,2	15,2	14,7	14,1	13,7	13,0	12,8	15,21	—5,88
1895.....	12,3	11,9	11,7	10,8	9,9	9,2	8,8	8,6	8,1	7,5	7,2	6,9	9,41	—5,80
1896.....	6,1	6,0	5,4	4,8	4,5	4,2	3,6	3,5	2,6	2,4	1,9	1,4	3,87	—5,54
1897.....	15. 1,3	15. 0,8	15. 0,6	14.59,4	14.59,1	14.58,7	14 58,5	14.58,0	14.57,4	14.57,0	14.56,4	14.56,1	14.58,61	—5,26
Moyenne (15° +)	41,22	40,73	40,31	39,75	39,09	38,54	38,13	37,70	37,31	36,87	36,25	35,87	38,48	—5,84

TABLEAU II. — Déclinaison.

Amplitude de la variation diurne.

(Différences entre la moyenne mensuelle des minima et la moyenne mensuelle des maxima diurnes réguliers).

ANNÉES.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.
1883.....	5′,6	7′,3	11′,1	12′,6	11′,4	12′,6	13′,5	9′,4	11′,6	11′,3	7′,1	5′,2	9′,89
1884.....	7,0	9,6	13,5	15,3	13,0	13,9	11,8	11,4	12,3	10.7	7,3	5.6	10,95
1885.....	5,3	5,9	10,3	12,5	13,0	13,3	12,6	12,6	11,0	9,2	5,8	4,3	9,65
1886.....	5,6	7,4	10,6	11,9	12,2	11,7	11,4	11,3	9,8	8,2	4,4	3,7	9,02
1887.....	5,6	6,1	8,7	10,9	11,4	10,3	11,2	11,1	9,7	6,9	5,0	3,5	8,37
1888.....	5,1	5,7	8,4	9,4	10,2	10,0	10,2	10,2	8,6	7,7	4,5	3,1	7,76
1889.....	3,1	4,7	7,4	9,1	9,4	9,6	9,2	10,0	8,4	7,5	4,7	3,6	7,22
1890.....	4,6	5,5	8,7	10,2	9,4	9,7	9,6	10,1	9,3	7,4	5,1	4,0	7,80
1891.....	4,8	5,3	9,6	10,8	12,1	11,4	12,0	11,6	10,8	10,4	7,1	4,5	9,20
1892.....	6,4	7,1	10,6	12,6	13,5	13,4	13,2	13,4	11,5	10,1	6,3	5,4	10,29
1893.....	6,2	7,8	12,2	15,0	14,0	14,7	13,8	14,6	12,7	10,2	7,6	5,1	11,24
1894.....	6,8	8,1	11,5	13,8	14,3	11,7	13,2	13,8	12,5	10,1	6,5	5,0	10,61
1895.....	4,7	6,7	10,6	13,6	13,1	15,5	13,3	12,0	10,8	8,7	6,3	4,8	10,01
1896.....	5,6	6,5	11,6	12,6	11,8	10,5	11,0	11,3	10,8	8,2	4,8	3,9	9,05
1897.....	4,7	5,9	10,0	11,4	10,4	10,0	10,5	10,6	8,8	7,3	4,2	3,6	8,12
Moyenne	5,41	6,64	10,32	12,11	11,95	11,89	11,77	11,56	10,57	8,93	5,78	4,35	9,28

TABLEAU III. — Déclinaison.

Variation horaire mensuelle.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.
1.....	—1′,27	—1′,59	—1′,71	—1′,33	—1′,38	—1′,20	—1′,57	—1′,41	—1′,73	—1′,34	—1′,42	—1′,16	—1′,43
2.....	—0,84	—1,21	—1,44	—1,28	—1,53	—1,32	—1,53	—1,53	—1,55	—1,15	—0,73	—0,77	—1,24
3.....	—0,45	—0,90	—1,36	—1,33	—1,66	—1,49	—1,59	—1,54	—1,71	—1,09	—0,49	—0,37	—1,16
4.....	—0,32	—0,67	—1,31	—1,57	—1,91	—2,12	—2,12	—1,81	—1,53	—0,77	—0,27	—0,08	—1,21
5.....	—0,31	—0,60	—1,27	—1,81	—2,76	—3,49	—3,23	—2,51	—1,67	—0,75	—0,19	—0,15	—1,56
6.....	—0,43	—0,71	—1,27	—2,22	—3,64	—4,47	—4,19	—3,39	—2,05	—0,75	—0,23	—0,09	—1,95
7.....	—0,61	—0,76	—1,83	—3,43	—4,24	—4,70	—4,47	—3,98	—2,82	—1,30	—0,35	—0,24	—2,39
8.....	—0,93	—1,17	—2,93	—4,27	—4,08	—4,53	—4,16	—3,82	—3,05	—2,37	—0,79	—0,41	—2,71
9.....	—1,00	—1,44	—3,05	—3,72	—2,81	—3,36	—3,11	—2,39	—2,07	—2,53	—1,21	—0,67	—2,28
10.....	0,00	—0,64	—1,32	—1,46	—0,37	—0,97	—1,01	+0,19	+0,39	—0,91	—0,11	+0,01	—0,52
11.....	+1,34	+1,25	+1,80	+1,95	+2,74	+2,01	+1,85	+2,91	+3,25	+2,16	+1,76	+1,21	+2,02
12.....	+2,57	+3,15	+4,72	+5,17	+5,22	+4,48	+4,39	+5,35	+5,53	+4,50	+3,25	+2,31	+4,22
13.....	+3,47	+4,14	+6,12	+6,96	+6,29	+5,79	+5,85	+6,40	+6,31	+5,39	+3,81	+2,91	+5,29
14.....	+2,92	+4,06	+5,96	+6,58	+5,89	+5,99	+6,12	+5,87	+5,37	+4,84	+3,13	+2,50	+4,94
15.....	+1,87	+3,15	+4,58	+4,86	+4,55	+5,05	+5,06	+4,35	+3,63	+3,41	+2,13	+1,71	+3,70
16.....	+1,23	+1,89	+2,59	+3,05	+3,06	+3,69	+3,50	+2,41	+1,79	+1,68	+1,25	+1,21	+2,28
17.....	+0,82	+0,89	+0,89	+1,45	+1,61	+2,09	+1,99	+0,81	+0,51	+0,71	+0,56	+0,59	+1,08
18.....	+0,35	+0,25	+0,07	0,00	+0,37	+0,89	+0,81	—0,13	—0,21	—0,05	—0,11	—0,01	+0,19
19.....	—0,44	—0,17	—0,72	—0,65	—0,35	+0,06	+0,11	—0,32	—0,68	—0,73	—0,69	—0,34	—0,41
20.....	—1,06	—0,93	—1,21	—1,06	—0,73	—0,15	—0,10	—0,61	—1,23	—1,45	—1,35	—1,07	—0,91
21.....	—1,65	—1,67	—1,52	—1,28	—0,95	—0,31	—0,32	—0,87	—1,47	—2,02	—1,97	—1,62	—1,30
22.....	—1,81	—1,79	—1,92	—1,45	—0,93	—0,43	—0,50	—1,19	—1,55	—2,09	—2,16	—1,95	—1,48
23.....	—1,87	—2,34	—1,84	—1,46	—1,20	—0,74	—0,81	—1,22	—1,79	—1,93	—2,12	—1,82	—1,59
24.....	—1,57	—2,09	—1,84	—1,55	—1,23	—1,08	—1,19	—1,38	—1,70	—1,73	—1,87	—1,65	—1,57

TABLEAU IV. — Déclinaison.

Différences entre les moyennes horaires déduites de cinq jours calmes et les moyennes horaires déduites de toutes les observations.

(Toutes les observations — jours calmes.)

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.
1.....	—0′,56	—0′,65	—0′,72	—0′,62	—0′,69	—0′,64	—0′,81	—0′,52	—0′,52	—0′,40	—0′,74	—0′,59	—0′,63
2.....	—0,39	—0,41	—0,62	—0,48	—0,56	—0,60	—0,56	—0,48	—0,43	—0,31	—0,18	—0,60	—0,47
3.....	—0,20	—0,28	—0,40	—0,36	—0,53	—0,50	—0,31	—0,16	—0,25	—0,39	—0,21	—0,32	—0,32
4.....	+0,02	+0,02	—0,22	—0,38	—0,30	—0,51	—0,23	—0,11	+0,12	—0,06	—0,08	—0,09	—0,16
5.....	+0,05	+0,15	—0,17	—0,25	—0,06	—0,34	—0,17	+0,11	+0,21	+0,12	+0,19	+0,01	—0,01
6.....	+0,09	+0,18	+0,14	+0,12	+0,17	—0,05	—0,09	+0,13	+0,46	+0,45	+0,35	+0,24	+0,18
7.....	+0,25	+0,49	+0,34	+0,29	+0,37	+0,14	—0,02	+0,20	+0,62	+0,52	+0,49	+0,33	+0,34
8.....	+0,35	+0,62	+0,74	+0,63	+0,23	+0,29	+0,21	+0,19	+0,75	+0,58	+0,62	+0,39	+0,47
9.....	+0,40	+0,69	+0,89	+0,74	+0,23	+0,32	+0,36	+0,30	+0,64	+0,75	+0,66	+0,40	+0,53
10.....	+0,50	+0,65	+0,90	+0,82	+0,12	+0,33	+0,21	+0,38	+0,51	+0,65	+0,73	+0,31	+0,51
11.....	+0,48	+0,55	+0,82	+0,85	0,00	+0,41	+0,13	+0,13	+0,32	+0,78	+0,70	+0,32	+0,44
12.....	+0,39	+0,42	+0,63	+0,85	—0,03	+0,25	+0,04	+0,13	+0,07	+0,72	+0,53	+0,53	+0,38
13.....	+0,49	+0,42	+0,46	+0,74	+0,22	+0,36	+0,03	+0,07	+0,20	+0,68	+0,51	+0,55	+0,40
14.....	+0,56	+0,74	+0,56	+0,78	+0,50	+0,59	+0,14	+0,30	+0,33	+0,60	+0,53	+0,56	+0,50
15.....	+0,54	+0,44	+0,80	+0,79	+0,75	+0,75	+0,31	+0,51	+0,44	+0,60	+0,60	+0,47	+0,59
16.....	+0,44	+0,49	+0,81	+0,70	+1,00	+0,68	+0,58	+0,55	+0,42	+0,30	+0,17	+0,42	+0,55
17.....	+0,27	+0,29	+0,54	+0,45	+0,84	+0,58	+0,70	+0,42	+0,22	+0,05	+0,02	+0,27	+0,38
18.....	+0,21	+0,08	+0,01	+0,10	+0,51	+0,12	+0,51	+0,23	+0,09	+0,34	+0,14	+0,04	+0,07
19.....	—0,34	—0,06	—0,52	—0,50	—0,02	—0,12	+0,14	—0,01	—0,50	—0,68	—0,37	—0,06	—0,25
20.....	—0,52	—0,45	—0,72	—0,92	—0,99	—0,32	—0,07	—0,33	—0,67	—1,09	—0,73	—0,42	—0,54
21.....	—0,85	—0,86	—0,92	—1,06	—0,63	—0,41	—0,17	—0,44	—0,76	—1,17	—1,06	—0,64	—0,74
22.....	—0,83	—0,76	—1,18	—1,11	—0,57	—0,52	—0,26	—0,63	—0,86	—1,09	—0,95	—0,72	—0,79
23.....	—0,75	—1,25	—1,06	—0,99	—0,75	—0,61	—0,38	—0,47	—0,84	—0,84	—1,01	—0,67	—0,79
24.....	—0,59	—1,01	—0,95	—0,77	—0,60	—0,67	—0,49	—0,41	—0,47	—0,55	—0,84	—0,67	—0,67

TABLEAU V. — Inclinaison.

Valeurs mensuelles et annuelles.

ANNÉES.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Dec.	Moyenne.	VARIATION séculaire.
1883.....	65°18′,2	65°19′,2	65°19′,7	65°19′,7	65°19′,4	65°19′,1	65°19′,3	65°18′,0	65°18′,7	65°18′,9	65°20′,1	65°19′,6	65°19′,17	
1884.....	18,9	18,7	18,1	18,9	18,1	18,6	18,7	17,9	18,5	18,8	19,2	16,9	18,44	—0′,73
1885.....	17,8	17,7	18,2	17,0	16,9	16,7	16,5	16,9	16,2	16,2	15,7	15,5	16,77	—1,67
1886.....	16,4	16,3	16,3	16,2	15,0	14,4	15,0	15,5	15,8	16,1	16,0	16,4	15,78	—0,99
1887.....	15,4	15,0	14,8	14,8	14,3	14,1	13,9	14,6	15,0	14,5	14,8	14,8	14,67	—1,11
1888.....	15,0	14,6	14,7	14,7	14,5	14,3	14,5	14,9	14,4	14,3	14,1	13,8	14,48	—0,19
1889.....	13,5	13,1	13,2	12,6	12,4	12,5	12,0	12,3	12,2	12,5	12,8	12,3	12,62	—1,86
1890.....	11,5	11,9	11,3	11,2	10,7	10,3	10,0	10,5	11,0	11,3	11,1	10,9	10,97	—1,65
1891.....	10,5	10,9	11,0	10,8	10,7	9,7	9,6	9,8	10,1	9,3	9,5	8,9	10,07	—0,90
1892.....	9,3	10,2	10,2	9,0	9,3	8,3	9,1	9,4	8,4	9,4	8,7	9,0	9,22	—0,85
1893.....	8,3	8,8	8,0	7,3	6,3	6,8	6,8	6,9	6,1	6,6	6,9	6,1	7,07	—2,15
1894.....	6,3	6,9	6,0	5,3	4,3	4,5	5,3	4,8	4,9	4,4	5,2	4,1	5,17	—1,90
1895.....	4,0	3,6	3,2	3,4	2,6	2,1	2,6	2,4	2,8	2,9	2,9	2,6	2,92	—2,25
1896.....	3,3	2,4	2,3	1,6	1,5	0,8	1,4	1,1	1,2	1,0	1,2	1,0	1,57	—1,35
1897.....	1,1	0,5	0,0	0,0	64.59,6	64.59,2	64.58,7	64.59,0	64.59,2	64.59,0	64.59,3	64.59,7	64.59,61	—1,96
Moyenne 65°+	11,30	11,32	11,13	10,83	10,37	10,09	10,25	10,27	10,30	10,35	10,50	10,11	10,57	—1,40

TABLEAU VI. — Inclinaison.

Amplitude de la variation diurne.

ANNÉES.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Dec.	Moyenne.
1883.....	0′,8	1′,3	1′,6	1′,8	2′,5	2′,3	2′,5	2′,3	2′,5	2′,3	1′,6	1′,3	1′,90
1884.....	1,7	2,4	2,1	2,0	1,4	1,9	2,4	1,4	2,2	2,2	1,7	1,2	1,88
1885.....	1,3	1,3	1,2	1,5	1,7	2,4	2,0	1,9	2,1	2,1	1,6	1,3	1,70
1886.....	1,6	1,3	2,1	1,9	1,9	2,1	2,0	2,2	1,9	1,9	1,8	1,2	1,82
1887.....	1,2	1,2	1,2	1,0	1,7	1,7	1,9	2,2	1,7	1,3	1,0	1,4	1,53
1888.....	1,3	0,9	1,1	1,5	1,3	1,5	2,0	2,1	1,6	1,6	0,9	1,1	1,41
1889.....	0,7	0,7	0,8	1,2	1,1	1,3	1,2	1,4	1,6	1,2	1,5	0,8	1,12
1890.....	1,0	0,7	1,0	1,4	1,0	1,6	1,7	2,0	1,6	1,7	1,2	1,1	1,33
1891.....	0,8	1,0	1,1	1,9	1,7	1,7	2,0	2,6	2,4	2,3	1,7	1,6	1,73
1892.....	1,6	1,6	2,3	2,5	2,5	2,8	3,5	3,1	2,1	2,5	1,5	1,4	2,28
1893.....	1,0	1,2	2,1	2,3	1,8	2,4	2,7	2,8	2,5	2,5	2,1	1,6	2,08
1894.....	1,4	1,5	1,6	2,4	2,5	2,6	2,3	4,0	2,7	2,1	1,9	1,2	2,18
1895.....	1,1	2,0	2,2	2,6	1,7	2,7	2,4	2,1	1,9	2,3	1,8	1,5	2,02
1896.....	1,6	1,8	1,4	1,8	1,6	1,6	2,0	2,5	2,4	1,8	1,2	0,9	1,72
1897.....	1,2	1,0	1,3	1,8	1,6	1,5	1,7	1,6	1,4	1,5	0,9	1,4	1,41
Moyenne.	1,22	1,33	1,54	1,90	1,73	2,01	2,15	2,28	2,04	1,95	1,49	1,26	1,74

TABLEAU VII. — Inclinaison.

Variation horaire mensuelle.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.
1.....	−0′,13	−0′,21	−0′,32	−0′,50	−0′,40	−0′,33	−0′,36	−0′,55	−0′,60	−0′,46	−0′,21	−0′,07	−0′,34
2.....	−0,15	−0,14	−0,31	−0,43	−0,33	−0,29	−0,40	−0,46	−0,54	−0,49	−0,29	−0,11	−0,33
3.....	−0,24	−0,25	−0,43	−0,39	−0,27	−0,23	−0,33	−0,43	−0,50	−0,54	−0,37	−0,23	−0,35
4.....	−0,39	−0,30	−0,41	−0,35	−0,15	−0,19	−0,26	−0,37	−0,56	−0,60	−0,51	−0,39	−0,37
5.....	−0,54	−0,47	−0,47	−0,35	−0,02	−0,05	−0,03	−0,17	−0,47	−0,70	−0,64	−0,53	−0,37
6.....	−0,62	−0,62	−0,48	−0,29	+0,29	+0,30	+0,23	+0,16	−0,27	−0,70	−0,70	−0,61	−0,28
7.....	−0,63	−0,66	−0,34	−0,10	+0,69	+0,79	+0,73	+0,71	+0,19	−0,41	−0,68	−0,65	−0,03
8.....	−0,47	−0,48	+0,01	+0,60	+1,03	+1,14	+1,14	+1,25	+0,78	+0,15	−0,40	−0,59	+0,35
9.....	−0,10	−0,10	+0,49	+0,98	+1,07	+1,29	+1,38	+1,55	+1,22	+0,79	+0,06	−0,26	+0,70
10.....	+0,36	+0,27	+0,85	+1,25	+0,88	+1,18	+1,32	+1,39	+1,29	+1,15	+0,41	+0,09	+0,87
11..	+0,53	+0,40	+0,78	+1,01	+0,39	+0,67	+0,89	+0,87	+0,97	+1,05	+0,53	+0,25	+0,69
12.....	+0,45	+0,46	+0,49	+0,56	+0,05	+0,23	+0,41	+0,24	+0,43	+0,79	+0,51	+0,30	+0,41
13.....	+0,28	+0,36	+0,24	+0,24	0,00	+0,05	+0,05	−0,09	+0,07	+0,50	+0,45	+0,34	+0,21
14.....	+0,29	+0,27	+0,11	+0,19	−0,02	−0,07	−0,05	−0,13	+0,05	+0,35	+0,52	+0,43	+0,16
15.....	+0,31	+0,31	+0,15	+0,08	−0,03	−0,21	−0,19	−0,06	+0,15	+0,42	+0,59	+0,43	+0,16
16.....	+0,31	+0,43	+0,30	+0,04	−0,07	−0,17	−0,19	−0,03	+0,28	+0,50	+0,51	+0,37	+0,19
17.....	+0,23	+0,41	+0,33	−0,06	−0,21	−0,34	−0,25	−0,07	+0,17	+0,35	+0,33	+0,35	+0,10
18.....	+0,13	+0,33	+0,17	−0,14	−0,39	−0,46	−0,42	−0,25	0,00	+0,10	+0,19	+0,27	−0,04
19.....	+0,13	+0,19	0,07	−0,34	−0,51	−0,59	−0,59	−0,51	−0,25	−0,04	+0,11	+0,21	−0,19
20.....	+0,12	+0,05	−0,15	−0,41	−0,45	−0,66	−0,65	−0,63	−0,33	−0,19	+0,05	+0,17	−0,26
21.....	+0,06	+0,06	−0,17	−0,43	−0,45	−0,57	−0,63	−0,64	−0,45	−0,41	+0,02	+0,13	−0,29
22.....	+0,04	+0,04	−0,37	−0,41	−0,43	−0,52	−0,58	−0,64	−0,51	−0,48	−0,13	+0,07	−0,33
23.....	0,00	−0,08	−0,45	−0,50	−0,41	−0,45	−0,55	−0,60	−0,57	−0,53	−0,17	+0,05	−0,35
24.....	−0,05	−0,19	−0,38	−0,56	−0,38	−0,39	−0,40	−0,57	−0,61	−0,48	−0,22	+0,02	−0,35

TABLEAU VIII. — Force totale.

Valeurs mensuelles et annuelles. T = 0,46000 +

ANNÉES.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	VARIATION séculaire.
1883.....	339	335	327	343	354	373	370	345	338	330	350	338	345,2	
1884.....	346	314	322	352	326	320	301	305	304	313	309	319	319,2	−26,0
1885.....	317	306	321	311	304	300	295	281	280	284	278	279	296,3	−22,9
1886.....	291	297	304	285	286	287	309	300	295	293	293	300	295,0	− 1,3
1887.....	296	296	315	320	326	348	361	364	350	344	361	366	337,2	+42,2
1888.....	367	373	382	381	395	412	409	409	403	400	397	397	393,7	+56,5
1889.....	398	407	410	410	404	403	401	399	396	391	393	393	400,4	+ 6,7
1890.....	399	393	401	396	402	401	401	401	407	405	406	407	401,6	+ 1,2
1891.....	411	409	398	405	413	412	417	417	405	416	418	429	412,5	+10,9
1892.....	435	433	448	451	450	456	448	446	451	458	459	459	449,5	+37,0
1893.....	471	468	467	485	496	508	491	477	458	457	455	449	473,5	+24,0
1894.....	447	438	430	436	441	441	441	438	439	445	446	454	441,3	−32,2
1895.....	459	457	459	456	453	454	458	455	447	447	454	462	455,1	+13,8
1896.....	455	449	449	468	470	488	480	469	469	464	455	458	464,5	+ 9,4
1897.....	453	461	476	480	489	492	498	496	496	494	486	479	483,3	+18,8
Moyenne ..	392,3	389,1	393,9	398,6	400,6	406,3	405,4	400,1	395,9	396,1	397,3	399,3	397,9	+ 9,9

TABLEAU IX. — Force totale.

Amplitude de la variation diurne. (Unités du 5e chiffre C.G.S.).

ANNÉES.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Moyenne.
1883.....	8	16	23	32	30	32	43	29	34	28	22	13	25,8
1884.....	16	24	36	51	29	35	39	29	29	27	20	12	28,9
1885.....	13	13	28	36	46	41	37	36	32	26	18	11	28,1
1886.....	13	18	30	37	41	39	40	32	26	24	15	12	27,2
1887.....	12	17	23	35	37	33	32	30	25	19	13	12	24,0
1888.....	12	13	24	31	35	33	29	26	24	22	14	7	21,7
1889.....	5	12	20	27	33	30	27	29	24	22	14	13	21,3
1890.....	12	14	18	30	29	31	29	25	29	24	15	12	22,3
1891.....	12	16	28	41	44	38	40	39	36	32	21	12	29,9
1892.....	17	30	41	46	48	40	55	42	29	30	19	13	34,4
1893.....	15	20	34	47	46	46	46	47	35	31	23	16	33,8
1894.....	16	29	34	43	48	49	46	42	33	30	18	12	33,3
1895.....	10	24	30	45	44	46	37	28	27	27	19	11	29,0
1896.....	13	20	30	41	44	35	33	35	32	23	16	9	27,6
1897.....	9	14	24	40	40	31	30	28	24	22	12	13	23,9
Moy...	12,2	18,7	28,4	38,8	39,6	37,3	37,5	33,1	29,3	25,8	17,3	11,9	27,5

TABLEAU X. — Force totale.

Variation horaire mensuelle. (Unités du 5e chiffre C.G.S.).

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Moyenne.
1.....	+ 0,4	0,0	+ 2,2	+ 4,2	+ 4,1	+ 4,2	+ 3,5	+ 4,3	+ 3,7	+ 2,4	— 0,4	0,0	+ 2,4
2.....	0,0	— 0,2	+ 1,8	+ 3,5	+ 3,2	+ 2,9	+ 2,7	+ 3,6	+ 3,1	+ 2,1	— 0,2	— 0,5	+ 1,8
3.....	— 0,1	— 0,5	+ 1,5	— 2,9	+ 2,8	+ 2,8	+ 2,2	+ 2,9	— 2,5	+ 1,9	— 0,3	— 0,5	— 1,5
4.....	— 0,7	— 0,4	+ 1,1	+ 2,5	+ 3,6	+ 4,3	+ 3,0	+ 3,2	+ 2,7	+ 2,1	+ 0,9	— 0,5	+ 2,0
5.....	+ 1,3	— 0,5	+ 2,1	+ 3,2	+ 3,8	+ 4,9	+ 3,5	— 3,6	— 2,5	+ 2,7	+ 1,6	— 1,2	+ 2,6
6.....	+ 1,9	+ 1,5	+ 2,4	+ 4,3	+ 2,3	+ 2,1	— 0,9	+ 2,1	+ 2,7	— 3,3	— 2,0	— 1,7	— 2,3
7.....	+ 1,9	+ 1,5	+ 3,7	+ 3,1	— 1,3	— 2,3	— 2,9	— 0,9	+ 1,2	— 3,4	— 1,5	+ 1,4	+ 0,8
8.....	+ 0,5	+ 1,1	+ 1,7	— 1,1	— 7,1	— 7,6	— 7,6	— 6,3	— 3,5	— 0,9	— 0,5	+ 0,6	— 2,3
9.....	— 2,5	— 2,2	— 5,5	— 9,8	—13,2	—14,1	—13,9	—13,1	—11,2	— 5,8	— 4,1	— 2,0	— 8,1
10.....	— 6,1	— 8,1	—14,1	—20,1	—20,3	—19,6	—19,4	—18,9	—18,1	—14,5	— 9,7	— 6,0	—14,5
11.....	— 7,5	—11,3	—18,7	—25,8	—23,8	—22,2	—22,3	—21,5	—20,3	—18,3	—11,5	— 6,9	—17,5
12.....	— 8,1	—11,3	—17,9	—24,5	—22,3	—20,3	—20,6	—18,5	—16,3	—16,1	—10,2	— 6,9	—16,1
13.....	— 4,5	— 7,7	—12,6	—17,9	—16,7	—15,1	—15,3	—12,3	— 9,3	—10,7	— 5,7	— 3,6	—10,9
14.....	— 0,5	— 3,4	— 5,3	— 7,8	— 7,7	— 7,9	— 7,6	— 4,9	— 2,7	— 4,6	— 0,7	— 0,7	— 4,5
15.....	— 1,7	— 1,5	— 1,5	+ 0,5	— 0,4	+ 0,2	— 1,7	+ 2,5	— 1,9	— 1,2	+ 2,0	+ 1,3	— 1,4
16.....	+ 1,7	+ 4,0	+ 5,9	+ 6,0	+ 6,3	+ 6,1	— 7,9	+ 7,4	+ 5,5	+ 4,2	+ 3,9	+ 2,7	+ 5,1
17.....	+ 2,1	+ 4,7	+ 7,6	+ 10,0	+11,5	+11,1	+ 11,8	— 9,7	+ 7,1	+ 5,2	— 4,6	+ 3,0	+ 7,4
18.....	+ 3,0	+ 5,2	+ 7,7	+ 12,5	+15,2	+14,1	+14,4	+10,7	— 7,5	+ 6,3	+ 5,1	+ 3,2	— 8,7
19.....	+ 3,4	+ 5,6	+ 8,9	+12,6	+15,1	+14,5	+14,5	+10,6	+ 8,5	+ 6,7	— 4,7	+ 3,5	— 9,0
20.....	— 3,3	+ 6,0	+ 8,3	+11,3	+13,3	+13,5	+13,0	+ 9,9	— 8,3	+ 6,9	+ 4,5	+ 3,3	— 8,5
21.....	+ 3,1	+ 5,1	+ 7,3	+ 9,9	+10,6	+10,1	+10,4	+ 8,7	+ 7,5	+ 6,7	+ 3,7	+ 3,2	— 7,2
22.....	+ 2,1	+ 3,8	+ 6,5	+ 8,1	+ 8,1	+ 8,2	+ 7,9	+ 7,7	+ 6,9	+ 5,7	+ 3,1	+ 2,3	— 5,9
23.....	+ 1,4	+ 2,6	— 4,9	— 6,7	+ 6,7	+ 6,3	+ 6,0	+ 6,1	— 5,6	— 4,5	+ 2,1	— 1,4	— 4,5
24.....	+ 0,6	+ 1,6	+ 3,1	+ 5,7	+ 5,2	+ 4,7	+ 4,3	+ 4,8	— 4,5	+ 3,3	+ 0,8	— 0,4	— 3,2

TABLEAU XI. — Composante horizontale.

Valeurs mensuelles et annuelles. H = 0,19000 +

ANNÉES.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne.	VARIATION séculaire.
1883.....	360	347	337	344	354	363	359	366	354	348	341	344	351,4	
1884.....	354	344	355	357	356	347	339	350	342	342	336	369	349,2	— 2,2
1885.....	357	353	353	364	362	362	363	353	360	362	365	368	360,1	+10,9
1886.....	362	366	370	365	378	386	388	377	371	367	369	366	371,9	+11,8
1887.....	377	382	392	394	402	414	422	415	405	407	411	414	402,7	+30,8
1888.....	412	419	421	421	429	439	435	431	434	434	435	439	429,1	+26,4
1889.....	443	451	452	459	459	458	462	458	458	452	450	455	454,7	+25,6
1890.....	468	461	471	471	479	484	487	481	478	473	476	479	475,7	+21,0
1891.....	485	479	474	479	484	496	499	497	488	502	501	513	491,4	+15,7
1892.....	510	498	505	520	517	531	514	514	527	519	528	524	517,2	+25,8
1893.....	537	531	540	556	573	571	565	557	559	552	548	556	553,7	+36,5
1894.....	552	541	549	560	574	571	562	566	566	575	565	582	563,6	+ 9,9
1895.....	585	590	596	592	600	607	602	603	595	594	597	604	597,1	+33,5
1896.....	593	601	602	619	621	637	626	625	624	624	618	621	618,4	+21,3
1897.....	619	629	642	644	653	658	667	663	661	662	655	646	649,9	+31,5
Moy...	467,6	466,1	470,6	476,3	482,7	488,3	486,0	483,7	481,5	480,9	479,7	485,3	479,1	+21,3

TABLEAU XII. — Composante horizontale.

Amplitude de la variation diurne. (Unités du 5e chiffre C. G. S.).

ANNÉES.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Moyenne.
1883.....	14	20	30	34	38	40	45	38	41	37	29	19	32,1
1884.....	26	38	37	39	26	34	41	26	34	33	26	19	31,6
1885.....	21	16	23	29	32	43	38	39	36	37	25	13	29,3
1886.....	24	22	35	34	37	39	35	37	34	30	17	16	30,0
1887.....	18	19	23	34	31	31	33	36	29	24	15	17	25,8
1888.....	17	12	22	28	26	28	33	34	28	27	15	12	23,5
1889.....	10	13	16	22	23	28	25	25	27	21	17	12	19,9
1890.....	17	15	19	26	19	30	31	33	30	27	18	16	23,4
1891.....	14	17	23	35	35	32	37	42	41	41	29	20	30,5
1892.....	25	26	37	46	44	49	65	53	36	39	26	18	38,7
1893.....	17	20	36	47	36	45	51	50	43	41	33	26	37,1
1894.....	24	25	31	42	46	51	44	64	41	36	24	19	37,2
1895.....	19	24	39	47	35	49	44	33	31	36	27	19	33,6
1896.....	20	23	26	37	34	33	37	44	40	30	20	12	29,7
1897.....	18	18	24	37	32	29	31	29	27	26	12	17	25,0
Moy...	18,9	20,5	28,1	35,8	32,9	37,5	39,3	38,9	34,5	32,3	22,2	17,0	29,8

TABLEAU XIII. — COMPOSANTE HORIZONTALE.

Variation horaire mensuelle. (Unités du 5e chiffre C. G. S.).

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Moyenne.
1.....	+ 1,8	+ 2,7	+ 4,5	+ 8,1	+ 6,5	+ 6,0	+ 5,9	+ 8,6	+ 8,9	+ 6,9	+ 2.8	— 0,9	5,3
2.....	+ 2,0	+ 1,4	+ 4,5	+ 6,5	+ 5,1	+ 4,9	+ 6,1	+ 7,1	+ 7,9	+ 6,9	+ 3,4	— 1,1	4,7
3.....	+ 3,0	+ 2,7	+ 5,7	+ 5,8	+ 4,3	+ 4,3	+ 5,1	+ 6,5	+ 7,3	+ 7,5	+ 4.4	— 2,7	4,9
4.....	+ 5,1	+ 3,7	+ 5,3	+ 5,3	+ 3,1	+ 4,2	+ 4,7	+ 5,9	+ 8,0	+ 8,3	6.6	— 1,9	— 5,1
5.....	+ 7,1	+ 5,9	+ 6,5	+ 5,6	+ 1,1	+ 2,9	+ 2,3	+ 3,5	+ 6,8	+ 9,9	— 8,5	7,0	5,6
6.....	+ 8,4	+ 8,1	+ 6,8	+ 5,3	— 2,7	— 2,6	— 2,5	— 1,3	+ 4,4	+ 9,6	+ 9,5	+ 8,3	4,3
7.....	+ 8,7	+ 8,7	+ 5,9	+ 0,1	— 9,3	—10,3	—10,3	— 9,1	— 1,7	+ 6,5	+ 8.9	— 8,7	0,6
8.....	+ 6,0	+ 6,4	+ 0,3	— 7,9	—15,4	—16,7	—17,5	—18,3	—11,1	— 1,2	+ 4,9	— 7,3	— 3,3
9.....	+ 0,1	+ 0,2	— 8,5	—16,4	—18,7	—21,6	—22,7	—24,8	—19,7	—12,0	— 2,6	+ 2,5	—12,0
10.....	— 7,2	— 6,6	—16,5	—23,8	—19,1	—22,5	—24,3	—25,2	—23,5	—20,0	— 9,1	— 3,6	—16,8
11.....	— 9,7	— 9,8	—17,7	—23,5	—15,0	—17,3	—20,6	—19,7	—20,4	—20,5	—11,3	- 6,1	—16,0
12.....	— 9,0	—10,5	—13,7	—17,3	— 9,8	—11,2	—13,4	—11,1	—12,2	—16,3	—10,5	— 6,7	—11,8
13.....	— 5,3	— 7,7	— 8,5	—10,7	— 6,8	— 6,8	— 7,0	— 3,9	— 4,7	—10,4	— 8,1	— 5,3	— 7,1
14.....	— 3,7	— 4,6	— 4,3	— 5,8	— 3,1	— 2,3	— 2,6	— 0,5	— 1,5	— 6,1	— 6,7	— 5,4	— 3,9
15.....	— 2,9	— 3,3	— 1,4	— 1,1	+ 0,5	+ 3,1	+ 3,3	+ 1,7	— 1,0	— 4,7	— 6,5	— 4,8	— 1,4
16.....	— 3,0	— 3,5	— 1,5	+ 1,8	+ 3,5	+ 4,7	+ 5,7	+ 3,5	— 0,9	— 4,3	— 4,7	— 3,6	— 0,2
17.....	— 2,1	— 3,1	— 0,9	+ 4,8	+ 7,3	+ 8,9	+ 8,3	+ 4,8	+ 0,8	— 2,1	— 2,3	— 2,9	+ 1,8
18.....	— 0,5	— 2,0	+ 0,8	+ 6,7	+11,0	+11,8	+11,3	+ 7,4	+ 3,3	+ 1,6	0,0	— 1,8	4,1
19.....	— 0,1	— 0,1	+ 4,1	+ 9,4	+12,6	+13,4	+13,9	+10,9	+ 6,8	+ 3,5	- 0,7	— 1,1	— 0,2
20.....	0,0	+ 1,9	+ 4,7	+ 9,9	+10,9	+13,9	+13,5	+11,9	+ 7,7	+ 5,3	+ 1,2	— 0,9	— 0,7
21.....	+ 0,6	+ 1,5	+ 4,6	+ 9,3	+ 9,8	+11,5	+12,1	+11,5	+ 8,9	+ 7,3	+ 1,8	— 0,5	- 0,5
22.....	+ 0,4	+ 1,3	— 6,8	+ 8,5	+ 8,6	+10,1	+10,7	+10,9	+ 9,1	— 8,2	+ 2,9	— 0,4	+ 0,4
23.....	+ 0,5	+ 2,0	+ 7,2	+ 8,8	+ 7,7	+ 8,3	+ 9,5	+ 9,8	+ 9,6	— 8,4	+ 2,7	— 0,1	+ 0,2
24.....	+ 0,7	+ 3,1	+ 5,3	+ 9,1	+ 6,8	+ 6,9	+ 6,7	+ 9,1	+ 9,4	+ 7,5	+ 3,0	+ 0,4	+ 5,7

TABLEAU XIV. — COMPOSANTE HORIZONTALE.

Différences entre les moyennes horaires déduites de cinq jours calmes et les moyennes horaires déduites de toutes les observations.

(Toutes les observations — jours calmes). (Unités du 6e chiffre C. G. S.).

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Moyenne.
1.....	+32	+17	+16	+35	+36	+34	+ 7	+22	+32	+31	+25	—35	+27
2.....	+28	+10	+22	+31	+31	+29	+24	+15	+30	+36	+31	+40	27
3.....	+22	+23	+34	+ 27	+30	+29	+14	+17	+29	+35	+33	—33	+27
4.....	+25	+18	+27	+21	+23	+26	+15	+18	+36	+35	+31	+33	+26
5.....	+28	+17	+24	+17	+10	+24	0	+16	+31	+38	+33	+35	+23
6.....	+28	+25	+15	+12	+ 6	+17	+ 5	— 2	+32	+29	+29	+30	+19
7.....	+29	+14	+13	— 7	+ 9	+10	— 4	— 3	+38	+25	+30	+33	+16
8.....	+22	+18	+12	—17	0	0	—14	—15	+24	+ 4	—28	+25	+ 7
9.....	+20	+14	+ 7	—15	+ 4	—14	—13	—30	+23	— 9	+33	+15	3
10.....	+10	+20	— 3	—18	— 5	—21	0	—25	+ 5	—18	+16	+11	— 2
11.....	+ 5	+21	— 5	—22	—17	—24	— 8	—14	— 6	—12	+18	0	— 5
12.....	+ 1	+15	— 3	—13	—25	—27	— 5	— 4	—27	—11	+ 5	—11	— 9
13.....	— 1	+10	— 7	—12	—30	—13	— 5	— 1	—33	—10	— 9	—19	—11
14.....	—10	+ 4	— 9	— 9	—19	— 7	—12	—12	—44	—18	—22	—26	—15
15.....	—13	— 4	— 6	— 9	— 8	—19	—14	—13	—38	—20	—34	—29	—17
16.....	—16	— 4	—18	—13	— 3	— 8	—13	—13	—26	—25	—35	—27	—17
17.....	—24	—17	— 5	— 2	+ 1	+18	+ 2	— 3	—12	—29	—48	—38	—13
18.....	—25	—35	—12	— 2	+11	+13	+ 9	+ 1	—16	—35	—42	—33	—14
19.....	—32	—38	— 5	+ 4	+ 2	— 3	+14	0	—20	—36	—41	—33	—16
20.....	—32	—35	—23	— 5	—11	+ 3	+ 9	+ 5	—26	—22	—32	—25	—16
21.....	—36	—41	—28	— 5	— 8	—12	+ 2	+ 6	— 5	— 2	—22	—17	—14
22.....	—23	—34	—22	—14	—12	— 6	— 2	+ 8	0	+11	—10	— 9	— 9
23.....	—20	—26	— 8	0	—17	— 7	— 3	+ 2	0	+ 9	—15	— 4	— 7
24.....	—20	—19	—19	— 3	—19	—18	—18	+ 8	— 6	0	— 6	+ 5	—10

TABLEAU XV. — Composante verticale.

Valeurs mensuelles et annuelles. Z = 0,42000 +

ANNÉES.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Moyenne.	VARIATION séculaire.
1883...	101	103	098	114	121	137	135	105	103	097	121	108	111,9	
1884...	111	081	085	117	089	086	069	068	070	080	079	075	84,2	—27,7
1885...	079	068	085	068	062	058	051	041	036	040	031	032	54,2	—30,0
1886...	047	052	058	044	034	032	056	050	048	047	047	055	47,5	— 6,7
1887...	046	044	060	065	067	087	096	104	093	085	102	106	79,6	+32,1
1888...	108	111	120	119	131	145	144	146	138	134	130	129	129,6	+50,0
1889...	128	134	137	134	127	127	122	122	119	116	119	117	125,2	— 4,4
1890...	118	114	119	113	116	112	111	114	122	121	122	121	116,7	— 8,5
1891...	123	123	114	119	126	119	122	124	115	120	124	130	121,6	+ 4,9
1892...	138	141	155	150	151	151	150	148	147	159	156	157	150,2	+28,6
1893...	165	165	159	172	175	189	174	162	140	142	142	132	159,7	+ 9,5
1894...	131	126	114	116	115	116	120	115	116	119	124	126	119,8	—39,9
1895...	129	125	124	123	116	114	120	116	111	112	118	124	119,3	— 0,5
1896...	122	111	110	123	125	137	134	121	122	116	110	111	120,2	+ 0,9
1897...	107	111	122	125	131	132	134	134	135	132	127	123	126,1	+ 5,9
Moy.	110,2	107,3	110,7	113,5	112,4	116,1	115,9	111,3	107,7	108,0	110,1	109,7	111,1	+ 1,0

TABLEAU XVI. — Composante verticale.

Amplitude de la variation diurne. (Unités du 5e chiffre C.G.S.).

ANNÉES.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Moyenne.
1883.....	5	10	15	21	21	23	30	25	22	20	15	10	18,1
1884.....	9	14	26	43	25	27	32	22	18	18	16	9	21,6
1885.....	10	13	27	30	39	26	28	30	24	19	14	11	22,6
1886.....	11	17	25	28	33	28	26	25	19	18	16	10	21,3
1887.....	8	16	18	26	30	26	23	22	20	14	11	11	18,7
1888.....	12	13	21	28	30	27	21	19	17	14	12	7	18,4
1889.....	5	9	15	23	29	23	21	26	17	17	15	12	17,7
1890.....	8	12	13	25	26	24	23	20	21	18	12	10	17,7
1891.....	10	13	24	36	36	28	31	29	24	20	16	12	23,2
1892.....	10	24	34	32	40	30	37	28	21	21	12	10	24,9
1893.....	13	15	25	33	37	35	33	35	25	20	17	14	25,2
1894.....	11	24	26	32	36	34	33	23	25	18	19	10	24,2
1895.....	8	20	26	32	34	32	24	20	19	21	17	11	22,0
1896.....	12	19	26	32	33	24	24	24	23	21	14	10	21,8
1897.....	8	12	20	29	31	23	22	22	18	15	9	12	18,4
Moy...	9,3	15,4	22,7	30,0	32,0	27,3	27,2	24,6	20,9	18,3	14,3	10,6	21,1

TABLEAU XVII. — Composante verticale.

Variation horaire mensuelle. (Unités du 5e chiffre C.G.S.).

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.
1.....	— 0,5	— 1,2	— 0,1	— 1,1	+ 1,5	— 1,7	— 1,1	— 0,9	— 0,1	— 0,3	— 1,0	— 0,5	— 0,2
2.....	— 1,1	— 1,5	— 0,2	+ 0,8	— 1,1	— 0,9	— 0,3	— 0,5	0,1	— 0,6	— 1,9	— 1,1	— 0,2
3.....	— 1,4	— 1,7	— 1,1	+ 0,5	+ 1,0	— 1,0	0,2	— 0,3	— 0,5	— 1,1	— 2,5	— 1,9	— 0,6
4.....	— 1,7	— 2,1	— 1,3	+ 0,3	— 2,2	— 3,7	— 1,3	+ 0,9	— 0,7	— 1,4	— 2,2	— 1,9	0,3
5.....	— 2,0	— 2,1	— 0,9	+ 0,9	+ 3,6	— 4,1	— 2,9	— 2,3	— 0,5	— 1,5	— 2,3	— 2,1	— 0,2
6.....	— 1,9	— 2,2	— 0,5	+ 2,3	+ 3,9	+ 3,4	— 2,4	+ 2,9	+ 0,9	— 0,7	— 2,3	— 2,1	+ 0,5
7.....	— 2,0	— 2,2	+ 1,2	+ 3,4	+ 2,8	+ 2,1	— 1,8	+ 3,3	— 2,2	— 0,9	— 2,5	— 2,6	+ 0,7
8.....	— 2,3	— 1,7	— 1,6	+ 2,3	— 0,4	— 0,6	— 0,3	+ 1,2	+ 1,4	1,9	— 1,7	— 2,8	— 0,1
9.....	— 2,9	— 2,5	— 2,3	— 3,5	— 6,0	— 5,6	5,0	— 3,6	— 3,1	— 0,8	— 3,4	— 3,4	— 3,5
10.....	— 3,5	— 5,8	— 8,1	—11,1	—13,4	—11,3	— 9,9	— 9,3	— 9,1	— 6,5	— 6,5	— 4,9	— 8,3
11.....	— 3,7	— 7,9	—12,6	—17,5	—19,3	—16,5	—14,9	—14,5	—12,9	—10,4	— 7,5	— 4,9	—11,9
12.....	— 4,7	— 7,6	—12,9	—19,6	—20,1	—17,2	—16,5	—15,5	—12,5	—10,1	— 6,2	— 4,7	—12,3
13.....	— 2,7	— 4,9	—10,2	—14,9	—15,0	—13,6	—13,5	—11,5	— 8,1	— 6,9	— 2,5	— 1,7	— 8,8
14.....	— 1,2	— 1,5	— 4,1	— 6,3	— 7,0	— 7,7	— 7,0	— 5,1	— 2,3	— 2,2	— 2,3	— 1,6	— 3,2
15.....	+ 3,3	+ 3,3	+ 2,2	+ 0,9	+ 0,1	— 0,8	— 0,5	+ 1,9	+ 2,5	+ 3,8	+ 5,2	+ 3,7	+ 2,2
16.....	+ 3,1	+ 6,1	+ 7,1	+ 5,8	+ 5,2	+ 4,4	+ 6,1	+ 6,7	+ 6,5	+ 6,5	+ 6,4	+ 4,5	+ 5,7
17.....	+ 3,3	+ 6,7	+ 8,8	+ 8,8	+ 9,3	+ 8,1	+ 9,3	+ 8,5	+ 7,4	+ 6,9	+ 6,1	+ 4,6	+ 7,3
18.....	+ 3,5	+ 6,6	+ 7,9	+10,3	+11,5	+10,0	+10,7	+ 8,3	+ 6,9	+ 6,4	+ 5,5	+ 4,4	+ 7,7
19.....	+ 3,9	+ 6,3	+ 7,6	+ 9,4	+10,8	+ 9,7	+ 9,7	+ 6,8	+ 6,2	+ 5,9	+ 4,9	+ 4,2	+ 7,1
20.....	+ 3,5	+ 5,7	+ 6,7	+ 7,9	+ 9,5	+ 8,2	+ 8,3	+ 5,5	+ 5,7	+ 5,4	+ 4,4	+ 4,0	+ 6,2
21.....	+ 2,9	+ 5,1	+ 5,5	+ 6,4	+ 7,1	+ 5,9	+ 5,9	+ 4,2	+ 4,2	+ 4,1	+ 3,3	+ 3,5	+ 4,8
22.....	+ 2,2	+ 3,5	+ 3,2	+ 5,0	+ 5,0	+ 4,3	+ 3,8	+ 3,3	+ 3,3	+ 2,5	+ 2,2	+ 2,6	+ 3,4
23.....	+ 1,2	+ 2,0	+ 1,9	+ 3,5	+ 3,7	+ 3,0	+ 2,4	+ 2,1	+ 1,9	+ 1,1	+ 0,9	+ 1,3	+ 2,1
24.....	— 0,3	+ 0,4	+ 0,7	+ 2,1	+ 2,6	+ 1,9	+ 1,7	+ 1,1	+ 0,5	+ 0,4	— 0,5	+ 0,3	+ 0,9

TABLEAU XVIII. — Composante verticale.

Différences entre les moyennes horaires déduites de cinq jours calmes et les moyennes horaires déduites de toutes les observations.

(Toutes les observations — jours calmes.) (Unités du 6e chiffre C.G.S.).

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.
1.....	— 9	—30	—29	—26	—22	—18	—27	—17	—31	—29	—22	— 8	—22
2.....	—12	—30	—29	—27	—26	—27	—33	—20	—33	—34	—29	—14	—26
3.....	—13	—30	—36	—32	—31	—29	—37	—24	—40	—35	—32	—21	—30
4.....	—15	—31	—39	—36	—32	—26	—42	—29	—44	—38	—27	—20	—32
5.....	—19	—30	—35	—37	—35	—23	—41	—30	—43	—39	—28	—20	—32
6.....	—18	—29	—30	—37	—33	—25	—35	—28	—36	—29	—25	—15	—28
7.....	—14	—25	—28	—39	—26	—24	—29	—25	—32	—24	—21	—15	—25
8.....	—16	—28	—28	—34	—20	—19	—26	—28	—23	—21	—18	—11	—23
9.....	—15	—27	—21	—29	— 8	—12	—23	—22	—10	—18	—18	— 9	—18
10.....	—14	—21	—13	—15	— 1	—11	—13	—10	— 3	— 1	—13	— 7	—10
11.....	—11	—12	— 4	— 5	+ 2	— 4	—10	— 8	+ 8	+ 9	— 9	— 5	— 4
12.....	— 9	— 2	+13	+ 2	— 8	— 1	+ 4	— 5	+12	+11	— 1	— 3	+ 2
13.....	— 6	+ 8	+11	+10	+11	— 2	+18	— 6	+20	+15	+ 8	+ 4	+ 8
14.....	— 1	+15	+14	+12	+13	+ 2	+18	0	+19	+24	+12	+ 7	+11
15.....	+ 6	+26	+18	+20	+19	+12	+28	+16	+25	+34	+20	+11	+20
16.....	+17	+36	+28	+36	+23	+18	+35	+30	+39	+36	+33	+14	+29
17.....	+17	+45	+42	+46	+32	+31	+35	+36	+45	+43	+30	+17	+35
18.....	+20	+42	+48	+54	+44	+41	+45	+42	+49	+41	+29	+19	+40
19.....	+24	+42	+49	+52	+39	+40	+42	+42	+39	+38	+28	+20	+38
20.....	+21	+36	+41	+37	+34	+31	+41	+33	+32	+31	+24	+22	+32
21.....	+18	+32	+34	+28	+19	+20	+29	+25	+18	+20	+21	+19	+24
22.....	+15	+20	+11	+17	+ 7	+ 9	+18	+21	+ 9	+ 7	+12	+16	+13
23.....	+10	+12	+ 1	+ 2	— 2	0	+ 6	—12	— 2	— 4	+ 5	+ 7	— 4
24.....	— 2	— 1	—10	— 8	—11	— 9	+ 1	+ 3	—12	— 6	— 5	+ 1	— 5

TABLEAU XIX. — Composante nord (X).

Variation horaire mensuelle. (Unités du 5e chiffre C. G. S.).

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Moyenne.
1.....	+ 3,8	+ 5,5	+ 7,5	+ 9,8	+ 8,8	+ 7,5	+ 8,2	+10,8	+11,2	+ 8,7	+ 5,2	+ 2,7	+ 7,5
2.....	+ 3,2	+ 3,0	+ 7,1	+ 7,8	+ 7,1	+ 6,7	+ 8,1	+ 9,1	+ 9,9	+ 8,4	+ 4,1	+ 2,2	+ 6,4
3.....	+ 3,6	+ 4,5	+ 7,9	+ 7,8	+ 6,4	+ 6,0	+ 7,3	+ 8,1	+ 9,2	+ 9,3	+ 4,7	+ 3,5	+ 6,5
4.....	+ 5,3	+ 5,1	+ 6,9	+ 7,2	+ 5,8	+ 6,9	+ 8,1	+ 8,5	+ 9,9	+ 8,8	+ 7,3	+ 5,0	+ 7,1
5.....	+ 7,2	+ 6,9	+ 7,8	+ 8,6	+ 5,1	+ 8,0	+ 6,9	+ 6,7	+ 9,2	+10,7	+ 8,1	+ 7,0	+ 7,7
6.....	+ 8,3	+ 9,0	+ 8,8	+ 8,2	+ 2,6	+ 3,8	+ 3,5	+ 4,2	+ 6,8	+10,7	+ 9,2	+ 7,9	+ 6,9
7.....	+ 9,6	+10,0	+ 8,6	+ 5,3	— 2,2	— 2,6	— 2,8	— 2,6	+ 2,3	+ 7,7	+ 9,3	+ 9,1	+ 4,3
8.....	+ 7,2	+ 7,8	+ 4,5	— 1,2	— 8,3	— 9,6	—10,9	—11,6	— 6,1	+ 2,6	+ 6,1	+ 7,4	— 1,0
9.....	+ 1,5	+ 2,4	— 4,0	— 9,7	—14,0	—16,2	—17,4	—20,5	—16,2	— 7,8	— 0,9	+ 3,0	— 8,3
10.....	— 6,8	— 5,5	—13,3	—20,8	—17,8	—19,9	—21,5	—24,4	—23,8	—17,9	— 8,4	— 3,9	—15,3
11.....	—11,7	—11,3	—20,0	—25,1	—18,7	—19,6	—23,0	—23,7	—24,4	—22,6	—13,2	— 7,6	—18,4
12.....	—12,6	—15,2	—20,7	—24,3	—17,7	—17,6	—19,2	—18,8	—20,1	—22,3	—15,4	—10,3	—17,8
13.....	—10,1	—13,8	—18,0	—21,3	—16,4	—15,8	—15,7	—13,7	—14,6	—17,9	—13,4	— 9,2	—15,0
14.....	— 8,3	—10,8	—12,9	—15,8	—11,9	—11,3	—12,2	— 9,0	— 9,3	—13,2	—11,4	— 8,6	—11,2
15.....	— 5,8	— 7,5	— 7,9	— 8,4	— 6,0	— 5,0	— 4,8	— 4,8	— 6,6	—10,1	— 9,9	— 7,4	— 7,0
16.....	— 4,8	— 6,5	— 5,8	— 2,7	— 0,9	— 1,0	+ 0,5	+ 0,1	— 3,8	— 6,5	— 6,6	— 5,7	— 3,6
17.....	— 3,2	— 4,0	— 2,3	+ 2,6	+ 4,3	+ 5,3	+ 4,7	+ 3,5	+ 0,1	— 3,1	— 2,7	— 3,8	+ 0,1
18.....	— 1,5	— 2,1	+ 0,9	+ 6,8	+10,0	+10,0	+ 9,4	+ 6,9	+ 3,1	+ 2,0	+ 0,3	— 1,9	+ 3,7
19.....	+ 0,6	+ 0,5	+ 5,0	+ 9,7	+13,0	+12,3	+13,4	+11,0	+ 7,7	+ 4,0	+ 2,1	— 0,4	+ 6,6
20.....	+ 1,6	+ 3,5	+ 6,7	+11,3	+11,7	+13,6	+13,7	+12,5	+ 9,5	+ 7,0	+ 3,1	+ 0,7	+ 7,9
21.....	+ 3,5	+ 3,7	+ 7,2	+10,7	+11,1	+10,9	+12,1	+11,9	+10,8	+ 9,8	+ 5,0	+ 2,5	+ 8,3
22.....	+ 3,7	+ 3,9	+ 9,7	+10,9	+10,1	+10,1	+11,4	+12,7	+10,9	+10,8	+ 6,3	+ 3,0	+ 8,5
23.....	+ 3,8	+ 5,7	+ 9,6	+10,9	+ 9,5	+ 8,7	+10,9	+11,5	+12,2	+10,6	+ 6,2	+ 2,8	+ 8,5
24.....	+ 3,3	+ 6,3	+ 7,7	+11,1	+ 8,6	+ 8,2	+ 8,6	+10,7	+11,1	+ 9,3	+ 5,9	+ 2,5	+ 7,8

TABLEAU XX. — Composante ouest (—Y).

Variation horaire mensuelle. (Unités du 5e chiffre C. G. S.).

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Moyenne.
1.....	— 6,4	— 7,9	— 8,0	— 5,2	— 5,6	— 4,9	— 6,8	— 5,4	— 7,0	— 5,3	— 6,9	— 6,0	— 6,3
2.....	— 4,0	— 6,4	— 6,6	— 5,4	— 6,9	— 5,8	— 6,6	— 6,6	— 6,3	— 4,3	— 3,2	— 3,9	— 5,5
3.....	— 1,7	— 4,1	— 5,9	— 5,7	— 7,9	— 7,0	— 7,3	— 6,8	— 7,5	— 3,7	— 1,5	— 1,2	— 5,0
4.....	— 0,4	— 2,6	— 5,8	— 7,3	— 9,6	—10,4	—10,1	— 8,4	— 6,2	— 2,0	+ 0,5	+ 0,9	— 5,1
5.....	+ 0,2	— 1,6	— 5,4	— 8,4	—14,7	—18,2	—17,0	—13,0	— 7,3	— 1,3	+ 1,2	+ 1,0	— 7,0
6.....	— 0,2	— 1,7	— 5,1	—10,8	—20,6	—25,2	—23,6	—18,8	—10,1	— 1,3	+ 1,2	+ 1,7	— 9,5
7.....	— 0,9	— 1,7	— 8,4	—18,8	—25,5	—28,3	—27,0	—24,2	—16,0	— 5,4	+ 0,5	+ 1,1	—12,9
8.....	— 3,5	— 4,7	—16,0	—25,5	—26,2	—29,2	—27,5	—25,8	—19,6	—13,1	— 2,9	— 0,3	—16,2
9.....	— 5,5	— 7,9	—19,1	—24,6	—20,4	—24,2	—23,1	—19,8	—16,7	—17,0	— 7,4	— 3,1	—15,7
10.....	— 1,9	— 5,4	—11,6	—14,5	— 7,1	—11,2	—11,9	— 5,8	— 4,4	—10,2	— 3,0	— 1,0	— 7,3
11.....	+ 4,6	+ 4,1	+ 1,9	+ 4,4	+10,9	+ 6,5	+ 4,5	+10,4	+12,3	+ 6,5	+ 6,7	+ 5,0	+ 6,7
12.....	+11,5	+14,2	+21,9	+23,5	+25,8	+21,5	+20,5	+26,1	+26,9	+20,3	+14,8	+10,7	+19,8
13.....	+17,5	+20,4	+30,9	+34,9	+32,5	+29,8	+30,1	+33,8	+33,0	+26,8	+18,7	+14,5	+26,9
14.....	+14,8	+20,7	+31,3	+34,2	+31,4	+32,2	+32,7	+31,9	+29,0	+24,9	+15,2	+12,3	+25,9
15.....	+ 9,3	+16,4	+24,6	+26,2	+25,1	+28,4	+28,5	+24,2	+19,5	+17,4	+ 9,8	+ 8,0	+19,8
16.....	+ 5,9	+ 9,2	+13,5	+17,1	+17,8	+21,6	+20,8	+14,2	+ 9,5	+ 8,2	+ 5,5	+ 5,5	+12,4
17.....	+ 3,9	+ 4,0	+ 4,5	+ 9,2	+10,7	+13,9	+13,1	+ 5,7	+ 3,0	+ 3,4	+ 2,6	+ 2,4	+ 6,4
18.....	+ 1,6	+ 0,8	+ 0,6	+ 1,8	+ 5,1	+ 8,2	+ 7,5	+ 1,1	— 0,4	+ 0,3	— 0,6	— 0,6	+ 2,1
19.....	— 2,4	— 0,9	— 2,9	— 1,2	+ 1,6	+ 3,9	+ 4,4	+ 1,1	— 1,8	— 3,1	— 3,4	— 2,1	— 0,6
20.....	— 5,7	— 4,5	— 5,3	— 3,2	— 0,9	+ 3,0	+ 3,3	— 0,2	— 4,6	— 6,5	— 7,1	— 6,1	— 3,1
21.....	— 8,7	— 8,8	— 7,0	— 4,6	+ 2,5	+ 1,4	+ 1,6	— 1,9	— 5,7	— 9,1	—10,2	— 8,9	— 5,4
22.....	— 9,8	— 9,5	— 8,7	— 5,5	— 2,6	+ 0,5	+ 0,4	— 3,6	— 6,0	— 9,2	—11,0	—10,7	— 6,3
23.....	— 9,9	—12,3	— 8,2	— 5,6	— 4,4	— 1,8	— 1,6	— 4,0	— 7,1	— 8,3	—10,7	— 9,9	— 7,0
24.....	— 8,3	—10,6	— 8,8	— 6,1	— 4,8	— 3,9	— 4,5	— 5,2	— 6,8	— 7,5	— 9,4	— 9,0	— 7,1

TABLEAU XXI. — Déclinaison.

Distribution mensuelle des perturbations.

MOIS.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	1888.	1889.	1890.	1891.	1892.	1893.	1894.	1895.	1896.	1897.	TOTAUX.
									1° *Perturbations positives.*							
Janvier	4	1	18	24	4	18	7	2	5	24	23	17	10	20	20	197
Février	25	13	15	15	19	6	3	2	13	43	31	38	43	22	15	303
Mars.....	25	22	17	31	7	17	18	4	23	58	24	37	27	29	13	352
Avril	13	22	21	43	30	20	9	5	17	37	20	34	33	28	39	371
Mai.....	8	19	37	33	13	24	11	7	41	60	16	26	26	42	22	385
Juin	18	18	20	30	9	18	14	8	13	31	24	33	25	21	9	291
Juillet	40	22	12	22	13	11	17	11	15	45	18	44	33	23	14	340
Août.....	48	26	30	40	33	16	14	10	13	30	31	29	21	19	10	370
Septembre .	39	18	38	33	32	13	17	22	41	29	43	42	34	35	14	450
Octobre....	7	13	17	49	12	11	9	19	27	47	39	31	53	32	10	376
Novembre..	22	29	20	30	11	12	13	14	20	14	23	26	32	18	23	307
Décembre..	7	14	10	20	13	16	4	2	20	12	14	12	14	10	22	190
Totaux...	256	217	255	370	196	182	136	106	248	430	306	369	351	299	211	3932
									2° *Perturbations négatives.*							
Janvier	20	15	20	29	16	20	10	18	9	24	28	20	26	45	13	313
Février	42	26	24	24	29	28	11	5	25	55	39	49	44	40	26	467
Mars.....	41	45	26	44	19	19	19	14	30	64	36	45	38	39	30	509
Avril	34	28	24	30	24	15	12	4	32	48	20	36	28	45	43	423
Mai.....	14	28	42	33	20	14	13	12	38	56	24	38	25	34	16	407
Juin	18	23	31	35	15	15	14	8	12	35	25	33	20	14	12	310
Juillet	25	31	9	27	14	12	16	6	14	39	23	51	28	20	15	330
Août.....	19	18	41	24	33	11	15	12	21	38	26	32	30	24	9	353
Septembre .	64	30	35	32	35	28	19	23	46	46	35	49	41	30	27	540
Octobre....	25	28	19	38	21	20	24	34	34	58	38	34	55	27	25	480
Novembre..	27	22	16	42	20	21	37	23	20	29	30	37	41	15	19	399
Décembre..	21	16	22	37	23	15	14	5	18	27	18	22	22	19	25	304
Totaux...	350	310	309	395	269	218	204	164	299	519	342	446	398	352	260	4835
									3° *Total des perturbations, abstraction faite de leur signe.*							
Janvier.....	24	16	38	53	20	38	17	20	14	48	51	37	36	65	33	510
Février	67	39	39	39	48	34	14	7	38	98	70	87	87	62	41	770
Mars.....	66	67	43	75	26	36	37	18	53	122	60	82	65	68	43	861
Avril.....	47	50	45	73	54	35	21	9	49	85	40	70	61	73	82	794
Mai.....	22	47	79	66	33	38	24	19	79	116	40	64	51	76	38	792
Juin	36	41	51	65	24	33	28	16	25	66	49	66	45	35	21	601
Juillet	65	53	21	49	27	23	33	17	29	84	41	95	61	43	29	670
Août.....	67	44	71	64	66	27	29	22	34	68	57	61	51	43	19	723
Septembre .	103	48	73	65	67	41	36	45	87	75	78	91	75	65	41	990
Octobre....	32	41	36	87	33	31	33	53	61	105	77	65	108	59	35	856
Novembre..	49	51	36	72	31	33	50	37	40	43	53	63	73	33	42	706
Décembre..	28	30	32	57	36	31	18	7	38	39	32	34	36	29	47	494
Totaux...	606	527	564	765	465	400	340	270	547	949	648	815	749	651	471	8767

TABLEAU XXII. — Déclinaison.

Distribution horaire des perturbations.

1° *Perturbations positives.*

MOIS.	1h.	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h.	10h.	11h.	12h.	13h.	14h.	15h.	16h.	17h.	18h.	19h.	20h.	21h.	22h.	23h.	24h.
Janvier....	4	3	4	11	6	6	8	8	6	9	13	5	10	9	17	14	18	12	8	2	7	5	7	5
Février....	9	11	11	7	10	13	8	14	19	9	14	8	16	19	20	19	16	21	18	11	7	8	6	9
Mars.....	10	14	13	14	12	9	10	13	14	19	20	20	23	26	24	18	16	15	14	8	6	10	14	10
Avril.....	12	14	16	14	14	16	18	22	22	19	19	28	22	26	29	27	17	6	4	2	3	4	6	11
Mai.....	11	10	12	14	19	19	23	19	21	21	26	27	30	26	26	17	16	13	5	8	6	3	4	9
Juin.....	7	10	10	11	10	12	19	17	16	21	17	24	27	21	17	19	12	11	2	1	3	2	1	1
Juillet.....	12	13	17	10	16	14	16	13	14	16	13	17	22	23	24	29	23	15	9	5	5	4	3	7
Août.....	13	17	15	19	19	22	20	16	18	19	19	21	22	20	21	22	15	8	4	10	3	3	10	14
Septembre.	15	21	21	24	15	22	24	26	32	32	26	29	36	21	18	18	10	13	9	5	1	5	12	15
Octobre...	8	10	15	12	17	18	23	23	25	26	17	17	17	20	24	16	20	15	7	14	7	9	7	9
Novembre.	5	12	10	11	7	19	19	21	24	17	14	12	20	20	17	17	22	12	7	7	3	2	5	4
Décembre.	4	4	3	6	5	9	10	6	11	7	8	9	14	16	16	14	18	9	7	4	3	2	3	2
Totaux.	118	139	147	153	150	179	198	198	222	215	206	217	259	247	253	230	203	150	94	77	54	57	78	96

2° *Perturbations négatives.*

Janvier....	29	19	17	9	4	4	0	0	3	4	5	5	5	3	5	3	12	12	23	25	38	30	32	26
Février....	46	36	19	13	11	9	1	3	5	4	2	7	8	8	13	8	19	27	33	37	32	35	44	47
Mars.....	47	33	28	28	17	9	3	3	3	3	5	5	7	3	5	4	16	24	40	39	40	56	44	47
Avril.....	32	31	24	21	15	11	4	6	3	6	6	5	10	10	11	0	4	17	24	33	36	36	42	36
Mai.....	26	33	27	18	19	10	6	12	13	11	8	10	17	11	4	7	6	6	13	22	33	32	34	29
Juin.....	27	30	23	14	6	10	9	9	9	9	10	10	12	9	8	10	5	1	10	15	19	14	19	22
Juillet.....	28	25	21	18	12	6	11	11	6	10	11	12	11	12	11	6	8	4	12	17	17	14	19	28
Août.....	26	23	17	15	6	9	8	8	8	7	10	14	14	11	14	13	7	9	16	25	20	29	21	23
Septembre.	40	32	24	21	12	14	12	9	9	11	19	13	14	13	10	10	17	27	32	36	39	41	43	42
Octobre...	29	27	24	14	7	4	2	0	0	3	5	10	12	9	10	16	25	33	37	51	43	41	41	37
Novembre.	37	21	18	7	4	2	2	3	3	1	1	1	2	7	10	17	25	25	26	36	39	44	39	29
Décembre.	23	23	17	10	5	4	0	0	1	3	2	1	0	4	9	8	16	20	19	23	25	30	32	29
Totaux.	390	333	259	188	118	92	58	64	63	72	84	93	112	100	110	102	160	205	285	359	381	402	410	395

3° *Total des perturbations, abstraction faite de leur signe.*

Janvier....	33	22	21	20	10	10	8	8	9	13	18	10	15	12	22	17	30	24	31	27	45	35	39	31
Février....	55	47	30	20	21	22	9	17	24	13	16	15	24	27	33	27	35	48	51	48	39	43	50	56
Mars.....	57	47	41	42	29	18	13	16	17	22	25	25	30	29	29	22	32	39	54	47	46	66	58	57
Avril.....	44	45	40	35	29	27	22	28	25	25	25	33	32	36	40	27	21	23	28	35	39	40	48	47
Mai.....	37	43	39	32	38	29	29	31	34	32	34	37	47	37	30	24	22	19	18	30	39	35	38	38
Juin.....	34	40	33	25	16	22	28	26	25	30	27	34	39	30	25	29	17	12	12	16	22	16	20	23
Juillet.....	40	38	38	28	28	20	27	24	20	26	24	29	33	35	35	35	31	19	21	22	22	18	22	35
Août.....	39	40	32	34	25	31	28	24	26	26	29	35	36	31	35	35	22	17	20	35	23	32	31	37
Septembre.	55	53	45	45	27	36	36	35	41	43	45	42	50	34	28	28	27	40	41	41	40	46	55	57
Octobre...	37	37	39	26	24	22	25	23	25	29	22	27	29	29	34	32	45	48	44	65	50	50	48	46
Novembre.	42	33	28	18	11	21	21	24	27	18	15	13	22	27	27	34	47	37	33	43	42	46	44	33
Décembre.	27	27	20	16	10	13	10	6	12	10	10	10	14	20	25	22	34	29	26	27	28	32	35	31
Totaux.	500	472	406	341	268	271	256	262	285	287	290	310	371	347	363	332	363	355	379	436	435	459	488	491

TABLEAU XXIII. — Composante horizontale.

Distribution mensuelle des perturbations.

mois	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	1888.	1889.	1890.	1891.	1892.	1893.	1894.	1895.	1896.	1897.	totaux.
1° Perturbations positives.																
Janvier.....	37	2	26	50	11	19	2	5	12	31	50	15	19	50	34	363
Février.....	31	15	23	10	22	10	1	10	15	89	51	124	42	38	15	496
Mars.....	88	27	46	44	10	17	14	6	34	100	41	109	51	42	15	644
Avril	//	9	18	31	31	29	9	3	32	94	29	66	41	30	26	448 [1]
Mai.....	//	14	63	39	26	25	12	7	62	85	26	56	44	77	31	567 [1]
Juin	28	41	36	33	16	14	20	13	12	110	53	42	49	36	24	527
Juillet.....	69	40	34	30	31	18	10	16	27	108	48	79	39	54	10	613
Août.....	106	81	39	36	24	16	13	8	45	67	87	129	29	33	17	730
Septembre..	105	41	68	28	25	23	9	16	54	54	45	47	48	52	17	632
Octobre....	15	78	52	33	10	13	14	22	41	39	33	23	82	34	19	508
Novembre..	43	43	37	44	9	7	17	8	15	31	44	68	42	50	5	463
Décembre..	19	8	13	13	13	7	8	0	22	36	12	7	20	14	11	236
Totaux...	541 [1]	399	455	391	228	198	129	114	371	844	519	765	506	510	257	6227
2° Perturbations négatives.																
Janvier.....	55	8	48	58	22	39	24	20	20	73	53	40	54	57	67	638
Février.....	56	28	44	31	35	19	9	10	42	84	79	104	65	58	29	693
Mars.....	100	68	46	68	26	51	35	12	61	100	67	92	69	75	49	919
Avril.....	//	43	22	67	45	41	12	7	60	85	38	69	58	36	48	634 [1]
Mai.....	//	19	91	42	25	35	10	12	78	85	31	50	74	94	32	678 [1]
Juin	44	39	56	29	15	15	20	9	11	128	60	60	40	39	28	593
Juillet	37	36	43	51	36	10	16	6	46	111	46	73	39	49	20	619
Août.....	65	56	46	43	38	15	16	15	45	70	82	68	55	46	9	669
Septembre..	90	45	74	66	57	20	38	31	66	63	62	82	51	90	15	850
Octobre....	49	90	62	79	32	32	27	41	35	57	56	31	96	46	19	752
Novembre.	55	51	53	61	52	31	59	25	51	70	58	91	77	70	18	822
Décembre..	50	35	18	41	48	18	8	12	57	81	48	31	38	68	80	636
Totaux...	601 [1]	518	603	639	431	329	274	200	572	1007	680	791	716	728	414	8503
3° Total des perturbations, abstraction faite de leur signe.																
Janvier.....	92	10	74	108	33	58	26	25	32	104	103	55	73	107	101	1001
Février.....	87	43	67	41	57	29	10	20	57	173	130	228	107	96	44	1189
Mars.....	188	95	92	112	36	68	49	18	95	200	108	201	120	117	64	1563
Avril.....	//	52	40	98	76	73	21	10	92	179	67	135	99	66	74	1082 [1]
Mai.....	//	33	154	81	51	60	22	19	140	170	57	106	118	171	63	1245 [1]
Juin	72	80	92	62	31	29	40	22	23	238	113	102	89	75	52	1120
Juillet.....	106	76	77	81	67	28	26	22	73	219	94	152	78	103	30	1232
Août.....	171	137	85	79	62	31	29	23	90	137	169	197	84	79	26	1399
Septembre..	195	86	142	94	82	43	47	47	120	117	107	129	99	142	32	1482
Octobre....	64	168	114	112	42	45	41	63	76	96	89	54	178	80	38	1260
Novembre..	98	94	90	105	61	38	76	33	66	101	102	159	119	120	23	1285
Décembre..	69	43	31	57	61	25	16	12	79	117	60	38	58	82	124	872
Totaux...	1142 [1]	917	1058	1030	659	527	403	314	943	1851	1199	1556	1222	1238	671	14730

[1] Les mois d'avril et mai 1883 ne sont pas compris dans ces totaux.

TABLEAU XXIV. — Composante horizontale.

Distribution horaire des perturbations.

1° *Perturbations positives.*

MOIS.	1h.	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h.	10h.	11h.	12h.	13h.	14h.	15h.	16h.	17h.	18h.	19h.	20h.	21h.	22h.	23h.	24h.
Janvier....	12	11	9	10	8	12	10	15	14	15	19	16	20	17	17	14	17	17	18	24	21	17	18	12
Février....	19	24	18	17	17	16	19	17	25	25	26	25	22	22	15	11	13	22	27	30	18	26	23	19
Mars.....	25	30	21	18	22	22	21	27	33	40	40	38	22	20	25	24	29	22	21	23	30	31	29	31
Avril.....	17	14	17	14	9	16	25	24	23	29	31	28	21	23	19	20	12	15	13	12	12	17	16	18	15
Mai.....	19	13	13	16	18	21	29	45	44	37	32	32	35	32	29	23	17	11	18	18	16	15	17	17
Juin.....	17	11	12	13	14	17	19	29	31	32	31	32	33	27	32	28	28	17	20	13	16	14	20	21
Juillet.....	21	23	19	19	16	17	35	34	41	38	51	43	34	24	26	21	20	18	16	14	18	18	22	25
Août.....	18	26	22	25	24	25	27	35	49	55	44	43	38	28	21	32	37	30	23	23	23	30	30	22
Septembre.	16	18	13	10	14	16	20	30	35	38	36	50	51	37	35	32	27	25	22	22	21	17	22	23
Octobre...	14	11	16	11	9	6	13	17	29	35	21	27	34	38	25	27	25	27	23	25	18	21	23	13
Novembre.	11	9	7	9	10	11	9	10	18	24	26	24	29	35	29	31	29	24	25	26	20	19	12	16
Décembre.	8	8	1	5	8	5	5	8	15	11	13	16	10	16	11	11	14	10	10	12	15	6	10	8
Totaux..	197	198	168	169	169	184	232	291	357	379	370	374	349	319	284	274	268	238	236	242	233	230	244	222

2° *Perturbations négatives.*

Janvier....	25	20	18	19	15	22	19	18	19	26	27	30	25	36	32	40	35	36	35	33	36	24	23	25
Février....	23	26	21	19	18	17	21	22	21	27	29	30	30	26	35	34	36	40	42	42	40	34	33	27
Mars.....	38	39	27	27	24	29	27	39	43	43	44	43	39	39	35	43	46	49	41	41	37	43	40	43
Avril.....	20	18	23	19	16	24	28	36	30	31	33	37	39	42	30	35	26	25	24	22	21	24	15	16
Mai.....	22	20	21	28	23	27	31	35	37	36	39	38	42	36	36	29	22	21	20	26	24	22	20	23
Juin.....	15	17	15	14	18	25	30	34	38	38	36	38	37	34	31	27	24	14	17	20	22	15	18	16
Juillet... .	19	13	15	18	14	23	31	39	41	35	40	38	36	37	29	28	23	23	25	17	15	23	18	19
Août.....	15	17	13	14	15	18	17	32	38	46	47	45	50	41	41	40	29	34	25	16	24	14	21	17
Septembre.	19	22	19	17	22	23	30	38	44	46	46	54	56	55	46	46	41	42	37	32	28	33	28	26
Octobre...	16	11	13	14	10	16	19	32	32	39	39	43	40	50	42	42	46	54	48	38	34	26	28	20
Novembre.	18	20	20	17	16	23	25	27	27	34	37	39	42	50	55	53	47	60	48	41	39	35	29	30
Décembre.	19	17	15	15	10	13	11	20	28	21	26	30	33	35	40	36	42	38	37	38	36	29	26	21
Totaux..	249	240	220	221	201	260	289	372	398	422	443	465	469	481	452	453	417	436	399	366	356	322	299	273

3° *Total des perturbations, abstraction faite de leur signe.*

Janvier....	37	31	27	29	23	34	29	33	33	41	46	46	45	53	49	54	52	53	53	57	57	41	41	37
Février....	42	50	39	36	35	33	40	39	46	52	55	55	52	48	50	45	49	62	69	72	58	60	56	46
Mars.....	63	69	48	45	46	51	48	66	76	83	84	81	61	59	60	67	75	71	62	64	67	74	69	74
Avril.....	37	32	40	33	25	40	53	60	53	60	64	65	60	65	49	55	38	40	37	34	38	40	33	31
Mai.....	41	33	34	44	41	48	60	80	81	73	71	70	77	68	65	52	39	32	38	44	40	37	37	40
Juin.....	32	28	27	27	32	42	49	63	69	70	67	70	70	61	63	55	52	31	37	33	38	29	38	37
Juillet.....	40	36	34	37	30	40	66	73	82	73	91	81	70	61	55	49	43	41	41	31	33	41	40	44
Août.....	33	43	35	39	39	43	44	67	87	101	91	88	88	69	62	72	66	64	48	39	47	44	51	39
Septembre.	35	40	32	29	36	39	50	68	79	84	82	104	107	92	81	78	68	67	59	54	49	50	50	49
Octobre...	30	22	29	25	19	22	32	49	61	74	60	70	74	88	67	69	71	81	71	63	52	47	51	33
Novembre.	29	29	27	26	26	34	34	37	45	58	63	63	71	85	84	84	76	84	73	67	59	54	41	36
Décembre.	27	25	16	20	18	18	16	28	43	32	39	46	43	51	51	47	56	48	47	50	51	35	36	29
Totaux..	443	438	388	390	370	444	521	663	755	801	813	839	818	800	736	727	685	674	635	608	589	552	543	495

TABLEAU XXV. — Composante verticale.

Distribution mensuelle des perturbations.

1° *Perturbations positives.*

mois.	1889.	1890.	1891.	1892.	1893.	1894.	1895.	1896.	1897.	totaux.
Janv...	8	0	2	16	12	21	32	41	36	168
Fév. ..	21	10	12	78	54	83	48	21	18	345
Mars. .	55	4	46	113	33	53	30	30	6	370
Avril..	19	2	40	72	23	32	35	29	29	281
Mai ...	19	5	95	56	58	45	25	35	38	376
Juin...	24	18	14	47	42	45	12	17	17	236
Juillet.	11	20	29	99	65	50	17	18	14	323
Août ..	8	8	14	40	61	55	16	24	11	237
Sept...	17	23	57	18	58	70	78	34	8	363
Oct....	6	41	14	42	53	20	52	29	24	281
Nov...	36	11	32	43	48	43	24	18	5	260
Déc...	0	5	20	34	31	13	10	27	50	190
Tot.	224	147	375	658	538	530	379	323	256	3430

2° *Perturbations négatives.*

mois.	1889.	1890.	1891.	1892.	1893.	1894.	1895.	1896.	1897.	totaux.
Janv...	1	3	10	8	27	3	18	35	6	111
Fév. ..	26	5	16	94	58	95	29	50	8	381
Mars. .	35	0	14	99	9	38	34	35	10	274
Avril..	21	5	31	111	11	37	26	19	68	329
Mai ...	17	5	84	86	21	40	28	43	31	355
Juin...	9	14	10	58	45	47	25	10	11	229
Juillet.	29	32	24	93	45	97	26	20	16	382
Août ..	15	7	28	31	72	40	16	39	14	265
Sept...	22	17	61	15	55	61	39	28	8	306
Oct....	7	24	14	40	37	30	41	19	25	237
Nov...	26	16	16	20	32	37	32	7	0	186
Déc...	0	16	5	12	15	7	10	4	20	89
Tot.	208	144	313	670	427	532	324	309	217	3144

3° *Total des perturbations, abstraction faite de leur signe.*

mois.	1889.	1890.	1891.	1892.	1893.	1894.	1895.	1896.	1897.	totaux.
Janv...	9	3	12	24	39	24	50	76	42	279
Fév. ..	47	15	28	172	112	178	77	71	26	726
Mars. .	90	4	60	212	42	91	64	65	16	644
Avril..	40	7	74	183	34	69	61	48	97	610
Mai ...	36	10	179	142	79	85	53	78	69	731
Juin...	33	32	24	105	87	92	37	27	28	465
Juillet.	40	52	53	192	110	147	43	38	30	705
Août ..	23	15	42	74	133	95	32	63	25	502
Sept...	39	40	118	33	113	131	117	62	16	669
Oct....	13	65	28	82	90	50	93	48	49	518
Nov...	62	27	48	63	80	80	56	25	5	446
Déc...	0	21	25	46	46	20	20	31	70	279
Tot.	432	291	688	1358	965	1062	703	632	473	6571

TABLEAU XXVII.

Distribution mensuelle et annuelle des taches solaires.

mois.	1888.	1889.	1890.	1891.	1892.	1893.	1894.	1895.	1896.	1897.	jours d'observation.
Janv...	0	1	3	3	18	16	22	20	10	9	143
Fév. ..	1	2	0	7	11	13	20	16	13	9	166
Mars. .	1	1	1	5	15	19	15	14	12	9	206
Avril..	3	1	2	6	15	23	19	20	11	10	232
Mai ...	1	2	3	13	17	24	20	15	9	7	240
Juin...	2	2	1	13	23	26	16	14	9	5	216
Juillet.	3	3	4	12	20	25	19	15	15	6	223
Août ..	4	4	2	12	20	27	14	15	8	6	234
Sept...	3	0	6	13	17	17	19	15	10	9	227
Oct....	1	1	3	13	12	20	18	11	6	5	193
Nov...	3	0	2	10	14	16	7	10	11	5	127
Déc...	2	2	5	7	20	18	14	15	7	13	132
Tot.	26	21	32	114	202	244	203	180	121	93	//

TABLEAU XXVI. — Composante verticale.

Distribution horaire des perturbations.

1° *Perturbations positives.*

MOIS.	1h.	2h.	3h.	4h.	5h.	6h.	7h.	8h.	9h	10h.	11h.	12h.	13h.	14h.	15h.	16h.	17h.	18h.	19h.	20h.	21h.	22h.	23h.	24h.
Janvier....	4	4	3	2	3	3	3	3	7	7	9	9	7	7	10	9	13	14	9	10	11	8	8	5
Février....	12	11	8	9	7	5	6	8	9	11	17	14	17	21	20	24	25	23	24	23	18	13	10	10
Mars.....	7	7	13	12	11	9	11	12	12	17	15	12	12	13	19	21	32	34	26	27	19	13	9	7
Avril.....	2	5	7	9	5	6	5	7	8	9	16	12	13	14	12	23	25	27	25	19	12	10	7	3
Mai.....	9	11	9	10	15	12	11	10	9	12	14	18	25	25	19	21	22	21	28	26	19	12	11	7
Juin.....	0	3	1	1	2	2	3	8	14	17	13	15	15	12	19	16	18	24	24	16	8	4	1	0
Juillet.....	3	7	8	8	10	14	8	13	11	22	16	17	20	17	14	19	20	24	22	20	12	9	6	3
Août.....	3	2	4	3	5	7	8	7	7	11	13	15	13	14	14	11	18	18	17	15	12	7	7	6
Septembre.	4	8	7	9	9	10	8	8	7	16	13	16	26	29	26	30	33	31	22	18	11	10	5	7
Octobre...	5	5	4	4	2	2	2	4	5	10	12	17	22	24	30	25	25	19	19	13	13	7	8	4
Novembre.	4	5	3	4	3	3	3	2	4	3	4	10	16	24	25	22	22	25	22	17	16	13	6	4
Décembre.	3	3	3	2	1	1	1	2	2	4	5	2	5	10	14	17	15	18	20	19	16	13	9	5
Totaux.	56	71	70	73	73	74	69	84	95	139	147	157	191	210	222	238	268	278	258	223	167	119	87	61

2° *Perturbations négatives.*

Janvier....	2	6	6	4	3	2	2	3	5	11	9	5	8	7	9	6	5	5	5	4	3	0	0	1
Février....	10	10	11	12	11	11	11	8	13	10	17	14	13	17	27	30	41	37	26	17	16	5	7	7
Mars.....	10	7	11	12	12	12	11	11	6	10	12	11	13	12	12	16	20	22	16	12	5	4	7	10
Avril.....	12	16	13	17	13	13	12	9	9	13	16	18	11	10	12	20	20	30	19	12	10	8	6	10
Mai.....	13	11	12	13	13	13	13	7	9	11	15	22	19	18	26	24	29	33	22	13	6	4	3	6
Juin.....	5	7	6	5	4	5	7	7	14	15	16	19	19	14	16	15	15	17	9	5	3	2	1	3
Juillet.....	7	12	14	15	15	16	18	18	17	22	20	22	28	23	20	17	24	22	18	13	4	5	6	6
Août.....	4	7	6	8	10	9	10	10	14	20	21	20	20	15	15	16	15	15	14	5	3	3	3	2
Septembre.	5	7	9	10	10	10	6	6	2	10	17	27	23	24	23	27	25	22	17	10	4	1	4	7
Octobre...	5	9	13	10	9	6	4	4	2	4	8	15	20	20	20	21	14	14	10	10	5	5	5	4
Novembre.	5	6	5	5	6	4	3	5	2	3	5	11	14	13	15	22	17	15	13	8	2	0	2	5
Décembre.	2	1	5	3	3	2	1	1	3	5	5	4	6	6	6	5	5	5	4	6	4	3	2	2
Totaux.	80	99	111	114	109	103	98	89	96	134	161	188	194	179	201	219	230	237	173	115	65	40	46	63

3° *Total des perturbations, abstraction faite de leur signe.*

Janvier....	6	10	9	6	6	5	5	6	12	18	18	14	15	14	19	15	18	19	14	14	14	8	8	6
Février....	22	21	19	21	18	16	17	16	22	21	34	28	30	38	47	54	66	60	50	40	34	18	17	17
Mars.....	17	14	24	24	23	21	22	23	18	27	27	23	25	25	31	37	52	56	42	39	24	17	16	17
Avril.....	14	21	20	26	18	19	17	16	17	22	32	30	24	24	24	43	45	57	41	31	22	18	13	13
Mai.....	22	22	21	23	28	25	24	17	18	23	29	40	44	43	45	45	51	54	50	39	25	16	14	13
Juin.....	5	10	7	6	6	7	10	15	28	32	29	34	34	26	35	31	33	41	33	21	11	6	2	3
Juillet.....	10	19	22	23	25	30	26	31	28	44	36	39	48	40	34	36	44	46	40	33	16	14	12	9
Août.....	7	9	10	11	15	16	18	17	21	31	34	35	33	29	29	27	33	33	31	20	15	10	10	8
Septembre.	9	15	16	19	19	20	14	14	9	26	30	43	49	53	49	57	58	53	39	28	15	11	9	14
Octobre...	10	14	17	14	11	8	6	8	7	14	20	32	42	44	50	46	39	33	29	23	18	12	13	8
Novembre.	9	11	8	9	9	7	6	7	6	6	9	21	30	37	40	44	39	40	35	25	18	13	8	9
Décembre.	5	4	8	5	4	3	2	3	5	9	10	6	11	16	20	22	20	23	24	25	20	16	11	7
Totaux.	136	170	181	187	182	177	167	173	191	273	308	345	385	389	423	457	498	515	431	338	232	159	133	124

ÉTUDES
SUR
LE CLIMAT DE LA FRANCE.

TEMPÉRATURE.

PREMIÈRE PARTIE : STATIONS DE COMPARAISON,

PAR M. ALFRED ANGOT.

Il n'a été publié jusqu'à ce jour aucun travail d'ensemble sur la température de la France; je m'occupe depuis plusieurs années de rassembler les matériaux nécessaires pour cette étude, qui comprendra la période de cinquante ans, 1851 à 1900, et qui pourra paraître dès que cette période sera terminée. Mais la plupart des stations sont loin de fournir des observations complètes pour tout le demi-siècle: même pour celles qui ne présentent pas de lacunes, il y a eu le plus souvent des changements dans l'exposition des instruments ou dans l'emplacement de la station, de sorte que les séries ne sont pas homogènes.

Un premier travail préliminaire, indispensable pour la suite de ces études, consiste donc à discuter les résultats obtenus dans les stations où les observations sont complètes, de façon à corriger l'effet des modifications diverses qui ont pu être introduites, et obtenir des séries bien homogènes auxquelles on puisse comparer ensuite les séries plus courtes. Il convient, en outre, de déterminer, sur ces séries homogènes, la variabilité de la température, ce qui permet de fixer le degré d'approximation que comportent, dans chaque région, les moyennes mensuelles ou annuelles et de prévoir dans quelle mesure ces moyennes pourraient être modifiées par l'adjonction de nouvelles années.

On trouvera dans le présent Mémoire la discussion complète des observations recueillies, de 1851 à 1897, dans un certain nombre de stations situées principalement dans la moitié orientale de la France, ou même en dehors de la France, mais très près de la frontière. J'espère pouvoir publier l'an prochain la fin de ce travail, qui comprendra les stations situées dans le reste de notre pays.

BRUXELLES.

Les observations de Bruxelles ne forment pas une série homogène : jusqu'à la fin de 1877, les thermomètres étaient exposés à une fenêtre de l'observatoire; au commencement de 1878, ils ont été installés sous un abri Stevenson; enfin, par suite du transfert de l'observatoire à Uccle, les observations ont cessé à l'observatoire de Bruxelles en novembre 1890; elles avaient, du reste, commencé à Uccle dès le mois de décembre 1887. Dans tout ce qui suit nous désignerons par A la série qui s'étend de 1851 à 1877, obtenue à une fenêtre de l'observatoire; par B la série de 1878 à 1890, obtenue au même endroit, mais sous l'abri Stevenson; par C la série commencée à Uccle en 1887 et qui est actuellement poursuivie.

Nous avons emprunté toutes les observations aux Tableaux publiés par M. Lancaster dans le Tome LIII (1886) de l'*Annuaire de l'observatoire de Bruxelles* (p. 234-237) et qui contiennent, jusqu'à 1882, les moyennes mensuelles de la température, corrigées des erreurs qui s'étaient glissées dans les publications antérieures; depuis 1883, nous avons relevé les moyennes dans les volumes annuels de l'observatoire; toutes ces moyennes sont celles des minima et des maxima diurnes.

Dans les publications actuelles de l'observatoire royal d'Uccle, on donne pour chaque mois trois moyennes, suivant que les indications des thermomètres à minima et à maxima sont relevées chaque jour à midi, à minuit ou à 8^h du matin; ces moyennes présentent de légères différences qui deviendraient probablement à peu près nulles au bout d'un certain nombre d'années; nous avons adopté dans ce qui suit celles qui correspondent aux observations faites à 8^h du matin. Dans l'opinion de M. Lancaster, directeur du service météorologique de Belgique, ce sont, des trois sortes de moyennes, celles qui se rapprocheraient le plus des moyennes vraies; d'autre part, ce sont celles qui correspondent aux données publiées pour les autres stations du même pays, ce qui rend les comparaisons plus exactes.

Il faut chercher d'abord quelles corrections doivent subir les séries A et B pour que ces observations deviennent strictement comparables à celles qui sont faites actuellement à Uccle (série C). J'exposerai ici en détail les procédés que j'ai suivis pour obtenir ces corrections; les mêmes procédés ayant été suivis pour toutes les autres stations, il suffira alors de donner les résultats définitifs pour chacune d'elles sans répéter les mêmes développements.

Les séries A et B ne comprennent pas assez d'années communes pour qu'on puisse déterminer directement leur différence; j'ai eu recours alors à la comparaison avec d'autres stations, où les conditions des observations sont restées les mêmes. On a calculé pour chacun des douze mois les différences moyennes de

température entre Bruxelles et la station de comparaison, d'abord pour la période 1851-1877, puis pour la période 1878-1890. Si les conditions étaient restées les mêmes aussi à Bruxelles dans ces deux périodes, les deux différences auraient dû présenter la même valeur; leur écart représente l'effet du changement introduit dans la manière d'observer à Bruxelles. Ainsi en prenant Utrecht comme station de comparaison on trouve, pour le mois de janvier, les différences moyennes suivantes :

Bruxelles (A.) — Utrecht..... 0°,98
Bruxelles (B.) — Utrecht..... 0°,60

La différence moyenne entre les séries A et B de Bruxelles, pour janvier, est donc 0°,98 — 0°,60 = 0°,38, c'est-à-dire que l'exposition des thermomètres à une fenêtre donnerait, à Bruxelles, en janvier, d'après la comparaison avec Utrecht, une moyenne plus haute de 0°,38 que sous l'abri Stevenson.

Pour éliminer autant que possible les erreurs accidentelles, les comparaisons ont été faites avec trois stations : Utrecht, Greenwich et Lille, situées de différents côtés de Bruxelles; nous donnons plus loin le résultat de ces comparaisons, qui sont, du reste, très concordantes.

Pour déterminer la différence entre les séries B et C, on a agi de même, en les comparant à deux stations, Lille et Turnhout, situées de part et d'autre de Bruxelles. De plus, on possède trois années d'observations communes entre Bruxelles (B) et Uccle (C), ce qui donne une autre valeur, indépendante et directe, de la différence B — C. Dans le calcul final, on a donné à la correction fournie par cette comparaison directe un poids double de celle qui résulte de la comparaison indirecte par Lille et Turnhout.

Enfin, pour avoir la différence A — C, il suffit de faire la somme des deux différences A — B et B — C, obtenues comme il vient d'être dit. Les résultats de ces calculs sont les suivants :

Différences entre les séries de Bruxelles.

	A — B. par				B — C. par				
	Utrecht.	Greenwich.	Lille.	Moyenne.	Lille.	Turnhout.	Direct.	Moyenne.	A — C.
Janvier...	0°,38	0°,45	0°,20	0°,34	1°,17	1°,06	0°,93	0°,99	1°,33
Février...	0,42	0,25	0,28	0,32	1,35	0,88	0,83	0,93	1,25
Mars.....	0,21	0,28	0,37	0,29	0,82	1,11	0,73	0,81	1,10
Avril.....	0,63	0,17	0,33	0,38	0,77	0,96	0,70	0,76	1,14
Mai.....	0,36	0,29	0,06	0,24	1,03	1,19	0,90	0,97	1,21
Juin.....	0,26	0,56	0,24	0,35	0,99	0,97	0,83	0,88	1,23
Juillet....	0,14	0,49	0,06	0,23	1,07	0,89	0,70	0,79	1,02
Août.....	—0,04	0,22	0,07	0,08	0,68	0,94	0,70	0,74	0,82
Sept.....	0,08	0,04	—0,01	0,03	0,42	0,56	0,47	0,48	0,51
Octobre..	0,21	0,25	0,15	0,20	0,54	0,72	0,60	0,61	0,81
Nov.....	0,17	0,19	0,04	0,13	0,82	0,99	0,77	0,82	0,95
Déc.....	0,32	0,05	0,02	0,13	0,91	1,02	0,97	0,97	1,10

Pour éliminer les petites irrégularités qui peuvent subsister dans la marche annuelle de ces différences, on a enfin égalisé ces valeurs en les combinant avec les moyennes des deux mois qui précèdent et qui suivent; dans le résultat final on n'a conservé que le chiffre des dixièmes de degré, car les centièmes n'ont évidemment aucune signification, et n'ont été introduits dans les calculs préparatoires que pour avoir plus sûrement le chiffre des dixièmes exact. On arrive ainsi aux résultats définitifs suivants :

Différences adoptées entre les diverses séries de Bruxelles.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
A — B.....	0°,3	0°,3	0°,3	0°,3	0°,3	0°,3	0°,2	0°,1	0°,0	0°,2	0°,1	0°,1	0°,21
B — C.....	1,0	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0,5	0,6	0,8	1,0	0,81
A — C.....	1,3	1,2	1,1	1,1	1,2	1,2	1,0	0,8	0,5	0,8	0,9	1,1	1,02

Pour avoir une série homogène, ramenée aux conditions où se font actuellement les observations à Uccle, il suffira donc de retrancher des moyennes mensuelles publiées pour les années 1851-1877 les corrections respectives données ci-dessus en A — C, et pour les années 1878-1887 les corrections données en B — C. C'est ainsi qu'ont été obtenus les nombres portés dans le Tableau résumé des températures de Bruxelles (p. 97).

Ce mode de réduction ne donne évidemment pas des résultats identiques, pour un mois particulier, à ceux que l'on aurait obtenus si les observations avaient été faites, toujours dans les mêmes conditions, pendant toute la durée de la série. Les différences de température entre deux stations voisines ne sont pas rigoureusement constantes dans le même mois d'une année à l'autre; mais les différences résiduelles par rapport à la moyenne d'un certain nombre d'années ne sont que de quelques dixièmes de degré. Il suffit donc, pour les comparaisons, d'appliquer la correction moyenne. Ce procédé présente, du reste, l'avantage que, les corrections employées étant constantes pour le même mois dans toutes les années, il est toujours facile de passer des nombres corrigés, tels que nous les publions plus loin, aux valeurs observées réellement, ce qui serait devenu à peu près impossible si l'on avait adopté un mode de réduction plus compliqué.

Nous donnons dans le Tableau suivant les moyennes mensuelles et annuelles des températures (moyennes des minima et des maxima) de Bruxelles, ramenées aux conditions où se font actuellement les observations à Uccle. Nous y avons ajouté, pour faciliter la comparaison avec les autres stations, les moyennes calculées par périodes de cinq ans et de dix ans, d'après les conventions internationales, et les moyennes générales des 47 ans.

Observatoire d'Uccle (Belgique).

Température (moyennes des minima et des maxima).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851....	3°,8	2°,7	5°,3	8°,6	10°,4	16°,0	17°,0	17°,5	13°,1	11°,0	2°,8	2°,6	9°,23
1852....	3,9	3,1	3,4	6,5	12,5	15,0	20,8	18,3	14,8	8,7	9,5	6,9	10,28
1853....	1,5	—0,1	1,0	7,6	12,2	16,3	18,1	17,0	14,6	11,1	1,1	—3,2	8,57
1854....	1,8	2,2	5,9	9,4	11,7	14,6	17,4	16,8	14,7	10,1	4,1	4,0	9,39
1855....	—1,1	—4,7	2,9	7,1	10,5	15,2	17,3	17,8	14,4	11,6	3,7	—0,4	7,83
1856....	3,2	1,3	3,5	9,1	11,1	15,9	16,2	19,0	13,5	10,8	2,9	3,3	9,40
1857....	0,5	2,2	4,8	8,2	13,2	17,0	19,1	20,0	16,7	11,8	6,1	4,2	10,31
1858....	0,0	—0,2	3,5	9,0	11,0	19,8	16,8	17,4	16,6	10,2	1,1	3,2	9,03
1859....	2,6	4,8	7,3	8,5	13,0	17,1	20,5	18,7	14,9	11,7	4,2	—0,2	10,28
1860....	3,6	—0,1	3,3	6,6	13,2	14,7	15,4	15,2	13,4	10,1	3,1	0,8	8,27
1861....	—3,3	4,8	6,1	6,9	11,0	16,9	17,2	18,2	14,6	11,6	4,8	2,7	9,29
1862....	1,1	3,6	7,9	10,5	15,0	14,6	16,4	16,8	15,3	11,7	4,5	4,6	10,16
1863....	3,8	4,0	6,0	9,7	11,9	15,7	16,5	18,4	13,3	12,0	6,0	1,7	10,16
1864....	—0,9	0,3	6,0	8,1	11,9	15,1	16,7	15,6	14,8	9,2	3,5	—0,6	8,31
1865....	0,9	0,0	1,3	12,1	15,9	15,6	18,9	16,7	17,2	11,1	7,2	2,7	9,96
1866....	4,9	5,0	4,6	10,2	9,4	17,5	16,9	15,6	15,0	9,8	6,8	4,0	9,97
1867....	0,2	6,5	3,0	9,5	13,0	15,5	16,0	17,6	15,5	9,7	5,4	0,3	9,35
1868....	—0,2	1,8	6,3	8,7	16,1	17,2	19,5	18,4	15,8	9,3	4,5	7,0	10,61
1869....	1,8	6,9	2,7	11,3	12,1	13,0	18,4	15,8	15,7	9,2	5,9	1,1	9,51
1870....	1,8	—0,9	3,7	9,1	12,2	15,4	18,7	16,3	13,1	9,5	5,1	—1,7	8,55
1871....	—2,7	3,6	6,9	8,5	10,3	13,1	17,2	18,0	15,4	8,3	2,1	—0,5	8,35
1872....	3,4	6,0	7,1	9,5	11,4	15,5	19,2	16,5	14,9	10,0	7,4	5,7	10,55
1873....	1,2	0,2	6,1	8,0	10,4	15,8	18,6	17,6	13,2	10,3	6,0	3,2	9,47
1874....	3,6	2,5	5,3	10,0	10,1	15,5	19,0	16,2	15,6	11,3	4,3	—0,5	9,41
1875....	3,7	—0,1	3,3	8,1	13,8	15,8	16,9	18,3	15,8	8,8	4,7	0,9	9,14
1876....	—1,0	3,2	5,3	9,0	9,4	15,4	18,6	18,5	13,6	11,8	5,6	5,1	9,57
1877....	5,0	5,6	4,0	8,1	10,4	18,1	17,1	17,7	12,4	9,1	7,6	2,6	9,83
1878....	1,8	3,8	4,8	9,9	13,5	16,2	17,0	17,6	14,8	10,5	4,2	0,0	9,51
1879....	—1,3	1,9	4,7	7,3	9,6	15,6	15,0	17,5	14,6	9,4	3,0	—3,6	7,64
1880....	—1,0	4,6	7,1	9,5	12,0	14,6	17,7	18,3	16,0	9,0	5,1	5,5	9,87
1881....	—3,1	3,1	5,7	7,4	12,5	15,1	19,5	16,0	13,8	6,7	8,3	2,3	8,94
1882....	2,2	4,0	7,8	8,8	12,8	14,1	16,5	15,8	13,8	10,9	5,7	3,0	9,62
1883....	3,0	5,2	1,4	8,8	13,0	16,2	16,6	17,0	14,3	10,0	6,0	2,8	9,53
1884....	4,9	5,0	6,8	7,6	13,2	13,7	18,9	18,9	15,7	9,1	4,3	3,1	10,13
1885....	—0,8	6,2	3,9	9,8	10,1	16,5	17,4	15,7	13,7	8,3	1,2	1,7	8,89
1886....	0,6	—0,7	3,9	9,1	13,3	14,8	17,8	17,2	16,6	11,9	6,8	1,9	9,43
1887....	—0,3	1,8	2,2	7,2	10,5	16,1	18,9	16,7	13,1	7,1	4,5	0,9	8,25
1888....	—0,1	—1,9	2,8	6,5	12,1	16,2	15,1	15,9	13,9	8,4	6,9	4,2	8,33
1889....	0,3	0,7	3,4	7,9	15,2	18,3	16,7	16,4	13,5	9,6	5,7	0,2	8,99
1890....	5,0	1,2	6,0	7,7	14,0	14,6	16,0	16,5	15,3	9,6	5,1	—4,6	8,87
1891....	—2,0	2,5	4,3	6,4	11,6	15,3	16,2	15,4	15,6	11,2	3,9	3,8	8,68
1892....	0,6	2,4	2,0	8,2	13,2	15,3	16,1	17,9	14,8	8,4	7,2	0,2	8,86
1893....	—2,9	4,2	7,1	11,6	13,9	16,1	17,9	18,3	13,6	10,9	3,5	2,3	9,71
1894....	1,5	3,0	6,7	12,0	11,0	14,7	17,9	16,1	12,9	9,2	6,9	3,8	9,64
1895....	—1,1	—5,8	3,9	9,2	12,6	15,9	16,8	17,0	17,6	9,0	7,4	2,0	8,71
1896....	1,7	2,1	7,4	7,5	11,2	17,1	18,3	15,4	14,6	8,6	2,1	2,2	9,02
1897....	0,4	4,3	7,1	8,3	11,4	17,3	17,1	18,0	13,2	10,1	4,9	3,3	9,62

Observatoire d'Uccle (Bruxelles).

Latitude, 50°48′; Longitude, 2°2′ E; Altitude, 100m.

Température moyenne par périodes de cinq et de dix ans.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-55.	2°,52	0°,58	3°,70	7°,84	11°,46	15°,42	18°,12	17°,48	14°,32	10°,50	4°,84	1°,98	9°,06
1856-60.	1,98	2,20	4,48	8,28	12,30	16,96	17,60	18,06	15,02	10,92	3,48	2,26	9,46
1861-65.	0,32	2,54	5,46	9,46	13,14	15,58	17,14	17,14	15,04	11,12	5,20	2,82	9,58
1866-70.	1,70	4,46	4,06	9,76	12,56	15,72	17,90	16,74	15,08	9,50	5,54	2,20	9,60
1871-75.	2,44	2,38	5,74	8,82	11,20	15,14	18,18	17,32	14,98	9,74	4,90	1,76	9,38
1876-80.	0,70	3,82	5,18	8,76	10,98	15,98	17,14	17,92	14,28	9,96	5,10	1,58	9,28
1881-85.	1,24	4,70	5,12	8,48	12,32	15,12	17,78	16,68	14,26	9,06	5,70	2,58	9,42
1886-90.	1,10	0,22	3,66	7,68	13,02	16,00	16,90	16,54	14,48	9,38	5,80	0,52	8,77
1891-95.	—0,78	1,26	4,80	9,48	12,46	15,46	16,98	16,94	14,90	9,74	5,78	2,42	9,12
1851-60.	2,25	1,39	4,09	8,06	11,88	16,19	17,86	17,77	14,67	10,71	4,16	2,12	9,26
1861-70.	1,01	3,50	4,76	9,61	12,85	15,65	17,52	16,94	15,06	10,31	5,37	2,51	9,59
1871-80.	1,57	3,10	5,46	8,79	11,09	15,56	17,66	17,62	14,63	9,85	5,00	1,67	9,33
1881-90.	1,17	2,46	4,39	8,08	12,67	15,56	17,34	16,61	14,37	9,22	5,75	1,55	9,10
1851-97.	1,24	2,49	4,80	8,69	12,12	15,77	17,53	17,18	14,67	9,96	5,07	2,04	9,30

Pour évaluer la variabilité de la température, nous emploierons les méthodes ordinaires, basées sur le Calcul des probabilités. Si l'on suppose que les causes qui, d'une année à l'autre, font varier la température d'un même mois sont entièrement fortuites, on sait que la valeur la plus probable de la température d'un mois est la moyenne arithmétique de toutes les valeurs observées, c'est-à-dire, dans le cas présent, la moyenne qui résulte des quarante-sept années d'observation.

Si l'on retranche cette moyenne des quarante-sept valeurs individuelles, on obtient pour chaque mois ou pour l'année un nombre δ, positif ou négatif, qui est l'écart de ce mois à la moyenne. En faisant la somme de tous ces écarts, sans tenir compte de leurs signes et divisant cette somme par le nombre n des années (quarante-sept dans le cas présent), on obtient un nombre

$$\varepsilon = \pm \frac{\Sigma \delta}{n},$$

qui est l'*écart moyen* d'une observation.

En élevant au carré tous ces écarts, faisant la somme, puis la divisant par $n - 1$ et extrayant la racine carrée du quotient, le nombre obtenu

$$E = \pm \sqrt{\frac{\Sigma \delta^2}{n - 1}}$$

est l'*erreur moyenne* d'une observation.

D'après le Calcul des probabilités, il y a 1 à parier contre 1 qu'un nombre

quelconque ne diffère pas de la moyenne de plus que la quantité

$$e = \pm 0,6745\,E = \pm 0,6745\sqrt{\frac{\Sigma\delta^2}{n-1}};$$

cette quantité e s'appelle l'*erreur probable* d'une observation.

Enfin l'*erreur probable de la moyenne*, m, se calcule par l'expression

$$m = \pm\frac{e}{\sqrt{n}}.$$

La signification de cette quantité est la suivante : Si l'on continue les observations pendant une période infiniment longue, la probabilité est $\frac{1}{2}$, ou l'on peut parier 1 contre 1 que la moyenne de cette longue série ne différera pas de celle des n années d'une quantité supérieure à $\pm m$.

Dans le cas actuel d'une série de quarante-sept ans, les valeurs des coefficients constants qui figurent dans le calcul des écarts sont les suivantes :

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{47} = 0,02128, \qquad \frac{0,6745}{\sqrt{n-1}} = \frac{1}{10,055} = 0,0995,$$

$$\frac{1}{\sqrt{n-1}} = \frac{1}{6,782} = 0,1474, \qquad \frac{0,6745}{\sqrt{n(n-1)}} = \frac{1}{68,94} = 0,0145.$$

Les valeurs de ces diverses quantités pour la série de Bruxelles, dans chaque mois et dans l'année, sont les suivantes :

	Écart moyen ε.	Erreur moyenne E.	Erreur probable e.	Erreur probable de la moyenne m.
Janvier.....	2°,01	± 2°,35	± 1°,58	± 0°,23
Février.....	2,13	2,74	1,85	0,27
Mars.....	1,60	1,88	1,27	0,18
Avril.....	1,10	1,40	0,95	0,14
Mai.....	1,30	1,63	1,10	0,16
Juin.....	0,96	1,30	0,88	0,13
Juillet.....	1,08	1,33	0,90	0,13
Août.....	0,97	1,14	0,77	0,11
Septembre.....	0,98	1,22	0,82	0,12
Octobre.....	1,04	1,27	0,86	0,13
Novembre.....	1,40	1,75	1,18	0,17
Décembre.....	2,04	2,66	1,79	0,26
Année.....	0,57	0,71	0,48	0,07

Le calcul de ces valeurs est fondé, nous l'avons dit, sur l'hypothèse que les écarts à la moyenne des températures d'un même mois dans les différentes années sont purement fortuits, c'est-à-dire ne sont pas produits par des causes systématiques. Le Calcul des probabilités permet de contrôler, dans une certaine mesure, jusqu'à quel point cette hypothèse peut être considérée comme

justifiée; il indique en effet que, sur un total de 1000 observations, où les écarts sont fortuits, il doit y en avoir 736 qui dépassent la moitié de l'erreur probable, e, et respectivement 500, 177, 44 et 7 qui dépassent l'erreur probable, le double, le triple et le quadruple de cette erreur.

Bien que 47 épreuves ne puissent pas être considérées comme un nombre assez grand pour que la loi des erreurs soit entièrement satisfaite, on devrait donc, sur ces 47 épreuves, en trouver environ :

34,6	dont l'écart dépasse	$\frac{e}{2}$
23,5	»	e
8,3	»	$2e$
2,1	»	$3e$
0,3	»	$4e$

En réalité, les observations de température de Bruxelles fournissent les valeurs suivantes :

Nombre d'observations dont l'écart dépasse :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	36	34	39	35	35	29	36	40	33	36	38	35	35
e.....	27	24	29	23	20	21	23	28	28	27	22	24	22
$2e$.....	10	5	8	8	7	6	7	8	7	6	6	7	11
$3e$.....	0	2	0	3	2	3	2	1	2	2	2	2	2
$4e$.....	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0

L'accord de ces valeurs, pour tous les mois et pour l'année moyenne, avec les valeurs théoriques est absolument remarquable, surtout si l'on tient compte de la faible durée de la série. On peut donc en conclure :

1° Que l'emploi des moyennes de température est absolument justifié et que ces moyennes représentent une donnée climatologique réelle, la valeur la plus probable de la température en un point;

2° Que l'*erreur probable de la moyenne*, calculée comme il a été dit plus haut, donne une mesure de la précision avec laquelle cette moyenne est obtenue. Pour que la température moyenne d'un mois ou d'une année fût certainement connue à moins de 0°,1 près, il faudrait que l'erreur probable de la moyenne fût au plus de ± 0°,05; on voit que, pour le climat de Bruxelles en particulier, une série de 47 ans n'est pas encore suffisante, même pour les moyennes annuelles.

Il est bien évident, du reste, que les moyennes ne font qu'éliminer l'influence des variations qui se produisent d'une année à l'autre, variations que l'on a le droit de considérer comme fortuites, et nullement l'effet des erreurs systématiques qui proviendraient de la qualité des instruments d'observation ou de leur installation.

La connaissance de l'erreur probable permet de préciser la notion de mois

remarquables et de rendre cette notion indépendante de la variabilité absolue de la température, variabilité qui n'est pas la même aux différentes époques de l'année. Nous appellerons *mois très froids* ou *très chauds* tous ceux dont l'écart à la moyenne générale dépasse le double de l'erreur probable. Nous donnons ici, pour faciliter la comparaison avec les autres stations, l'énumération des mois et des années remarquables observés à Bruxelles dans cette série de quarante-sept ans, avec l'indication des écarts que chacun d'eux présente par rapport à la moyenne générale :

Mois très chauds.

Janvier	1877 +3°,8	1890 +3°,8	1884 +3°,7	1866 +3°,7	1853 +3°,3
Février.....	1869 +4,4	1867 +4,0			
Mars.....	1862 +3,1	1882 +3,0	1896 +2,6		
Avril.....	1865 +3,4	1894 +3,3	1893 +2,9	1869 +2,6	
Mai.....	1868 +4,0	1865 +3,8	1889 +3,1	1862 +2,9	
Juin.....	1858 +4,0	1889 +2,5	1877 +2,3		
Juillet.....	1852 +3,3	1859 +3,0	1868 +2,0	1881 +2,0	
Août.....	1857 +2,8	1856 +1,8	1884 +1,7		
Septembre..	1895 +2,9	1865 +2,5	1857 +2,0	1858 +1,9	1886 +1,9
Octobre....	1863 +2,0	1886 +1,9	1857 +1,8	1876 +1,8	
Novembre..	1852 +4,4	1881 +3,2	1877 +2,5		
Décembre..	1868 +5,0	1852 +4,9	1872 +3,7		

Mois très froids.

Janvier.....	1861 —4,5	1881 —4,3	1893 —4,1	1871 —3,8	1891 —3,2
Février.....	1895 —8,3	1855 —7,2	1888 —4,4		
Mars.....	1853 —3,8	1865 —3,5	1883 —3,4	1892 —2,8	1887 —2,6
Avril.....	1891 —2,3	1852 —2,2	1888 —2,2	1860 —2,1	
Mai.....	1866 —2,7	1876 —2,6	1879 —2,5		
Juin.....	1869 —2,8	1871 —2,7	1884 —2,1		
Juillet.....	1879 —2,5	1888 —2,4	1860 —2,1		
Août.....	1850 —2,0	1891 —1,8	1896 —1,8	1864 —1,6	1866 —1,6
Septembre..	1877 —2,3	1894 —1,8			
Octobre....	1881 —3,3	1887 —2,6			
Novembre..	1858 —4,0	1871 —3,0	1896 —3,0		
Décembre..	1879 —7,6	1890 —6,6	1853 —5,2	1870 —3,7	

Années remarquables.

Chaudes....	1868 +1,31	1872 +1,25	1857 +1,01	1852 +0,98	1859 +0,98	
Froides....	1879 —1,66	1855 —1,47	1887 —1,05	1860 —1,03	1864 —0,99	1888 —0,97

Enfin on peut appeler *mois exceptionnels* ceux qui, par rapport à la moyenne générale, présentent un écart qui dépasse le triple de l'erreur probable. Ces mois sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865, 1894, 1893. — Mai 1868, 1865. — Juin 1858. — Juillet 1852, 1859. — Août 1857. — Septembre 1895, 1865. — Novembre 1852.

Mois exceptionnellement froids : Février 1895, 1855. — Juin 1869, 1871. — Octobre 1881, 1887. — Novembre 1858. — Décembre 1879, 1890.

LILLE-LAVENTIE.

Les observations de Lille ne forment pas une série homogène; en 1851 et 1852, elles ont été faites à Fives-Lille par M. Castel-Henry; c'est la fin d'une série qui remonte à 1822 et dont les résumés ont été publiés par M. Schmeltz (1), mais qui semble présenter de temps en temps quelques nombres douteux. En 1853 ont commencé les observations de M. Meurein, qui ont été imprimées régulièrement chaque année à Lille par l'auteur; elles ont été poursuivies jusqu'en 1882; les instruments, d'abord assez mal placés à une fenêtre, dans les trois premières années, ont été installés à partir de 1855 sur une terrasse, sous un abri convenable. Après 1882, les observations ont été continuées à divers endroits; d'abord par M. Schmeltz, puis par d'autres observateurs; ces dernières observations sont assez hétérogènes et difficiles à comparer. Mais on possède, dans les environs, une excellente série commencée en décembre 1868 et qui se poursuit encore : c'est celle de Laventie, due à M. P. Taffin. Laventie est situé dans le Pas-de-Calais, à 20^{km} seulement à l'ouest de Lille, à la même altitude et dans les mêmes conditions topographiques. La comparaison des quatorze années communes aux séries de Lille (Meurein) et de Laventie montre entre ces deux stations un parallélisme parfait. Nous donnerons donc la préférence aux observations de Laventie qui sont faites depuis trente ans par M. Taffin dans des conditions excellentes et strictement comparables, et, par suite, les observations que nous emploierons sont les suivantes :

1851 et 1852.....	Observations de M. Castel-Henry, à Fives-Lille.
1853 – 1868.....	Observations de M. Meurein, à Lille.
Depuis 1868.....	Observations de M. Taffin, à Laventie.

La réduction à Laventie des observations faites à Lille de 1855 à 1868 s'obtient directement par les quatorze années communes aux deux stations. Les différences moyennes Lille-Laventie sont les suivantes pour chaque mois :

Janvier.....	$+0^{\circ},5$	Mai.....	$-0^{\circ},1$	Septembre....	$+0^{\circ},2$
Février.....	$+0,4$	Juin.....	$-0,1$	Octobre.....	$+0,3$
Mars.....	$+0,3$	Juillet.....	$0,0$	Novembre....	$+0,4$
Avril.....	$+0,1$	Août.....	$+0,1$	Décembre....	$+0,5$

La comparaison des nombres de Lille et Fives-Lille avec Bruxelles, Fécamp et Greenwich montre que les observations de M. Meurein, faites avant 1855 à une fenêtre, sont à peu près équivalentes à celles de Fives-Lille; elles ne

(1) Schmeltz, *Observations météorologiques faites à Lille de* 1757 *à* 1888. Lille, imprimerie Danel; 1891.

différent pas des observations suivantes en novembre, décembre, janvier, février et mars; mais elles sont trop hautes de 0°,8 en juillet, de 0°,6 en avril, mai, juin et août, de 0°,5 en septembre et de 0°,2 en octobre. Nous avons tenu compte de ces corrections; on a, en outre, diminué de 2° le nombre indiqué à Fives-Lille pour juin 1852, qui était manifestement erroné.

Les Tableaux suivants reproduisent donc textuellement, depuis décembre 1868, les observations de Laventie; pour les années antérieures, on a employé celles de Lille en leur faisant subir les corrections que nous venons d'indiquer.

Laventie (Lille).

Latitude : 50°38′; Longitude : 0°26′E; Altitude : 20^{m}.

Température moyenne par périodes de 5 et de 10 ans.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-55.	3,32	1,36	4,88	8,48	11,72	14,98	17,70	17,34	14,56	10,74	5,12	2,78	9,42
1856-60.	2,68	2,96	5,14	8,38	12,56	16,98	17,62	17,94	14,98	11,30	4,24	2,70	9,79
1861-65.	1,24	3,38	6,02	10,08	13,34	15,52	17,22	17,24	15,30	11,52	5,84	3,50	10,02
1866-70.	2,50	5,08	4,16	9,80	12,98	15,96	18,20	17,00	15,20	9,96	5,96	3,08	9,99
1871-75.	3,10	3,30	6,10	9,36	11,76	15,50	18,36	17,74	15,32	9,62	5,52	1,94	9,80
1876-80.	1,70	4,84	6,02	9,14	11,48	16,14	17,14	18,08	14,50	10,42	5,56	2,28	9,77
1881-85.	1,84	5,04	5,66	8,92	12,40	15,20	17,52	16,80	14,48	9,42	6,32	3,40	9,75
1886-90.	1,64	1,22	4,30	8,04	13,08	15,78	16,74	16,48	14,52	9,48	6,14	0,82	9,02
1891-95.	0,18	2,40	5,44	9,82	12,82	15,74	17,12	16,96	14,76	9,98	6,30	3,16	9,56
1851-60.	3,00	2,16	5,01	8,43	12,14	15,98	17,66	17,64	14,77	11,02	4,68	2,74	9,60
1861-70.	1,87	4,23	5,09	9,94	13,16	15,74	17,71	17,12	15,25	10,74	5,90	3,29	10,00
1871-80.	2,40	4,07	6,06	9,25	11,62	15,82	17,75	17,91	14,91	10,02	5,54	2,11	9,79
1881-90.	1,74	3,13	4,98	8,48	12,74	15,49	17,13	16,64	14,50	9,45	6,23	2,11	9,39
1851-97.	2,01	3,34	5,42	9,10	12,43	15,82	17,53	17,27	14,83	10,24	5,61	2,64	9,69

Laventie (Lille).

Température (*moyennes des minima et des maxima*).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851....	4°,8	3°,1	5°,8	8°,7	10°,8	15°,6	15°,9	17°,6	13°,5	11°,1	3°,2	2°,9	9°,42
1852....	4,0	3,7	5,0	7,6	12,7	14,7	20,6	17,5	14,7	9,2	9,5	7,5	10,56
1853....	5,5	0,2	2,7	8,1	12,4	15,5	17,5	16,8	14,3	11,1	4,3	—2,2	8,85
1854....	2,8	3,2	7,0	10,4	11,8	14,2	17,4	16,9	15,3	10,5	4,5	5,0	9,92
1855....	—0,5	—3,4	3,9	7,6	10,9	14,9	17,1	17,9	15,0	11,8	4,1	0,7	8,33
1856....	3,8	5,0	3,9	9,6	10,9	15,8	16,1	18,9	13,4	11,4	3,5	4,1	9,70
1857....	1,3	2,8	5,0	7,9	13,9	17,5	19,0	19,6	16,5	12,1	6,9	4,5	10,58
1858....	0,7	0,8	4,7	8,8	11,6	19,8	16,8	17,6	17,1	10,6	2,1	3,6	9,52
1859....	3,7	5,4	7,9	8,8	13,3	17,3	21,1	18,6	14,8	11,9	5,1	0,3	10,68
1860....	3,9	0,8	4,2	6,8	13,1	14,5	15,1	15,0	13,1	10,5	3,6	1,0	8,47
1861....	—2,7	5,2	6,9	7,5	11,6	17,0	17,2	18,3	15,1	12,6	5,5	3,3	9,79
1862....	2,4	4,3	8,0	10,8	14,7	14,3	16,3	17,0	15,3	11,7	4,9	5,6	10,44
1863....	4,7	4,9	6,5	10,0	12,1	15,8	16,6	18,4	13,1	12,0	6,9	5,7	10,56
1864....	0,0	1,4	6,8	9,0	12,5	14,5	17,0	15,6	14,6	9,6	4,5	0,1	8,80
1865....	1,8	1,1	1,9	13,1	15,8	16,0	19,0	16,9	18,4	11,7	7,4	2,8	10,49
1866....	6,0	5,5	5,2	10,9	10,7	17,7	17,2	15,9	14,8	10,5	7,4	5,1	10,58
1867....	0,7	7,3	3,3	9,2	13,3	15,5	16,4	18,4	15,3	10,0	5,7	1,5	9,72
1868....	0,8	5,7	6,4	8,9	16,3	17,5	20,6	18,7	16,9	10,0	4,7	7,7	11,18
1869....	2,5	6,8	2,6	10,6	11,9	13,1	18,2	15,9	15,5	9,2	6,5	2,5	9,61
1870....	2,5	0,1	3,3	9,4	12,7	16,0	18,6	16,1	13,5	10,1	5,5	—1,4	8,87
1871....	—1,5	4,8	6,5	9,7	11,3	13,2	17,1	18,7	15,5	8,6	2,4	—0,2	8,84
1872....	3,6	6,3	7,3	9,3	10,9	15,8	18,8	16,4	15,2	9,5	7,7	5,3	10,51
1873....	4,2	1,2	6,4	7,8	10,6	15,4	18,3	18,0	13,5	10,0	6,5	2,9	9,57
1874....	4,3	3,3	6,1	10,6	11,1	16,3	20,2	17,0	15,8	10,9	5,5	0,1	10,10
1875....	4,9	0,9	4,2	9,4	14,9	16,8	17,4	18,6	16,6	9,1	5,5	1,6	9,99
1876....	—0,1	3,9	5,8	9,4	10,6	15,9	18,4	18,7	13,8	12,3	6,4	6,5	10,13
1877....	6,0	6,8	5,2	8,5	10,7	18,2	17,4	17,8	12,5	9,9	7,7	3,4	10,34
1878....	3,6	5,3	5,7	10,7	13,6	16,6	17,6	17,8	15,2	10,6	4,7	0,6	10,17
1879....	—0,7	3,1	5,3	7,3	9,9	15,3	14,8	17,1	14,6	9,7	3,5	—5,8	7,84
1880....	—0,3	5,1	8,1	9,8	12,6	14,7	17,5	19,0	16,4	9,6	5,5	6,7	10,39
1881....	—2,5	3,5	6,6	8,2	12,4	15,0	18,7	16,1	14,1	7,3	8,5	2,5	9,20
1882....	2,8	4,2	8,1	9,8	13,1	14,7	16,6	16,0	13,8	11,3	6,7	3,9	10,08
1883....	4,9	5,6	2,3	8,7	12,6	16,3	16,3	17,4	14,3	10,5	6,3	4,0	9,86
1884....	5,6	5,4	6,9	8,2	13,4	13,8	18,5	18,9	16,3	9,4	4,6	4,0	10,42
1885....	—0,7	6,5	4,4	9,7	10,5	16,2	17,5	15,6	13,9	8,6	5,5	2,6	9,19
1886....	1,4	0,7	4,7	9,9	13,8	14,9	17,3	17,2	16,2	12,0	7,4	2,6	9,84
1887....	0,3	2,3	3,1	7,5	11,2	16,0	18,7	16,6	13,3	7,6	4,8	2,0	8,62
1888....	0,4	—0,3	3,5	6,5	12,0	15,6	15,3	15,8	13,7	8,2	7,4	3,5	8,47
1889....	0,9	1,7	4,1	8,1	14,3	17,8	16,5	16,5	13,8	9,8	5,5	0,3	9,11
1890....	5,2	1,7	6,1	8,2	14,1	14,6	15,9	16,3	15,6	9,8	5,6	—4,3	9,07
1891....	—1,4	3,3	5,0	7,3	11,6	15,7	16,3	15,5	15,5	11,2	4,8	4,3	9,09
1892....	1,3	3,2	2,5	8,7	13,8	15,6	16,3	17,8	14,4	8,4	7,5	0,9	9,20
1893....	—1,2	5,1	7,6	11,8	14,1	16,4	18,0	18,4	13,8	11,4	4,7	3,0	10,26
1894....	2,2	4,4	7,2	12,0	11,6	15,0	17,9	16,1	13,1	10,1	7,0	4,3	10,08
1895....	0,0	—4,0	4,9	9,3	13,0	16,0	17,1	17,0	17,0	8,8	7,5	3,3	9,16
1896....	2,8	3,4	8,0	8,6	12,0	17,1	18,2	15,6	15,0	8,9	2,9	2,8	9,61
1897....	0,8	5,6	8,1	8,8	11,7	17,4	17,5	18,2	13,7	10,1	5,8	3,1	10,07

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent aux résultats suivants pour cette station :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier	±2°,02	±2°,36	±1°,60	±0°,23
Février	1,97	2,52	1,70	0,25
Mars	1,50	1,78	1,20	0,17
Avril	1,08	1,38	0,93	0,14
Mai	1,19	1,47	1,00	0,14
Juin	1,00	1,33	0,90	0,13
Juillet	1,05	1,40	0,95	0,14
Août	1,00	1,17	0,79	0,12
Septembre	1,04	1,29	0,87	0,13
Octobre	1,04	1,28	0,87	0,13
Novembre	1,30	1,63	1,11	0,16
Décembre	2,03	2,74	1,86	0,27
Année	0,62	0,75	0,50	0,07

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$	36	36	37	33	36	31	32	38	36	32	36	32	37
e	28	27	25	21	24	22	23	27	26	26	22	21	26
$2e$	8	6	11	5	4	7	7	7	6	9	6	8	6
$3e$	0	2	0	2	2	1	3	0	1	1	2	2	1
$4e$	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0

Nous donnons en outre l'énumération des mois très chauds et très froids pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne.

Mois très chauds.

Janvier	1866 −4°,0	1877 +4°,0	1884 +3°,6	1833 +3°,5		
Février	1867 +4,0	1869 +3,5	1877 +3,5			
Mars	1880 +2,7	1882 +2,7	1897 +2,7	1862 +2,6	1896 +2°,6	1859 +2°,5
Avril	1865 +4,0	1894 +2,9	1893 +2,7			
Mai	1868 +3,9	1865 +3,4	1875 +2,5	1862 +2,3		
Juin	1858 +4,0	1877 +2,4	1889 +2,0	1866 +1,9		
Juillet	1859 +3,6	1852 +3,1	1868 +3,1	1874 +2,7		
Août	1857 +2,3	1880 +1,7				
Septembre	1865 +3,6	1858 +2,3	1895 +2,2	1868 +2,1	1875 +1,8	
Octobre	1861 +2,4	1876 +2,1	1857 +1,9	1863 +1,8	1886 +1,8	
Novembre	1852 +3,9	1881 +2,9				
Décembre	1868 +5,1	1852 +4,9	1880 +4,1	1876 +3,9		

Mois très froids.

Janvier.....	1861	−4,7	1881	−4,5	1871	−3,5	1891	−3,4
Février.....	1895	−7,3	1855	−6,7	1888	−3,6		
Mars.....	1865	−3,5	1883	−3,1	1892	−2,9	1869	−2,8
Avril.....	1888	−2,6	1860	−2,3				
Mai.....	1879	−2,5						
Juin.....	1869	−2,7	1871	−2,6	1884	−2,0		
Juillet.....	1879	−2,7	1860	−2,4	1888	−2,2		
Août.....	1860	−2,3	1891	−1,8	1864	−1,7	1885	−1,7
Septembre....	1877	−2,3						
Octobre.....	1881	−2,9	1887	−2,6	1888	−2,0	1892	−1,8
Novembre....	1858	−3,5	1871	−3,2	1896	−2,7	1851	−2,1
Décembre....	1879	−8,4	1890	−6,9	1853	−4,8	1870	−4,0

Années remarquables.

Chaudes.....	1868	+1,49						
Froides.....	1879	−1,85	1855	−1,36	1860	−1,22	1888	−1,22

1887	−1,07		

Enfin les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865, 1894. — Mai 1868, 1865. — Juin 1858. Juillet 1859, 1852, 1868. — Septembre 1865. — Novembre 1852.

Mois exceptionnellement froids : Février 1895, 1855. — Octobre 1881. — Novembre 1858. Décembre 1879, 1890.

PARIS.

A l'Observatoire national de Paris, les observations ont été poursuivies dans des conditions identiques de 1851 au 1er janvier 1878; à cette époque le mode d'observation et de publication des résultats a été malheureusement modifié, de sorte que les nombres actuels ne sont plus comparables facilement aux nombres anciens. Mais une autre série d'observations a commencé en 1871 à l'observatoire municipal de Montsouris, situé à 1700m seulement au sud de l'Observatoire national. Dans un travail antérieur (1) j'ai donné le Tableau des valeurs mensuelles de la température dans ces deux stations jusqu'en 1890 et calculé la différence Observatoire—Montsouris. Cette différence moyenne est la suivante pour chaque mois :

Différence Observatoire—Montsouris.

Janvier....	+0°,2	Avril.....	+0°,1	Juillet.....	−0°,1	Octobre...	+0°,1
Février....	+0,2	Mai.....	0,0	Août.....	−0,1	Novembre.	−0,2
Mars.....	+0,2	Juin.....	0,0	Septembre.	0,0	Décembre..	+0,3

(1) *Valeurs normales de la température, de la pression et de la pluie à Paris* (*Annales du Bureau central météorologique* pour 1890, t. I, p. B.129).

Pour obtenir une série homogène, j'ai donc pris simplement les nombres de Montsouris depuis 1871; les vingt premières années ont été déduites des nombres de l'Observatoire, en leur retranchant algébriquement les corrections qui sont indiquées ci-dessus, et qui sont du reste très faibles. De plus, d'après une Communication faite par Le Verrier à M. Renou, les températures minima et maxima de l'Observatoire, de 1841 à 1853, doivent être diminuées de 0°,45, correction du thermomètre qui n'a pas été apportée aux lectures; nous avons tenu compte de cette correction, comme l'a fait du reste M. Renou dans ses travaux sur le climat de Paris.

La comparaison des températures obtenues dans toute la région de Paris avec celles de Montsouris semble indiquer que ces dernières ne sont pas absolument homogènes; elles seraient un peu trop hautes, pendant la saison froide, de mars 1882 à 1891 inclus. L'excès moyen paraît être d'environ 0°,4 en novembre et décembre, 0°,3 en janvier, février et mars, 0°,2 en avril et octobre, et 0°,1 en mai et septembre; les trois mois de juin, juillet et août ne sont pas altérés. Il en résulterait que les moyennes annuelles seraient trop hautes de 0°,2 dans les dix années 1882-1891.

Comme nous n'avons pu trouver l'explication de cette différence, nous n'avons fait subir aucune correction aux nombres de Montsouris et nous nous bornons seulement à indiquer cette légère cause d'incertitude.

Paris-Montsouris.

Température (moyennes des minima et des maxima).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851....	4,3	3,7	6,8	10,0	11,3	17,0	17,4	18,9	13,5	11,1	3,3	2,1	9,95
1852....	4,8	4,1	5,5	8,9	14,3	16,1	22,1	18,5	15,0	9,8	10,3	7,4	11,40
1853....	5,8	0,8	3,4	8,8	13,0	16,3	18,0	18,1	14,8	12,1	5,1	—1,4	9,57
1854....	3,7	3,6	7,7	11,9	12,6	15,0	19,1	17,7	16,3	12,2	5,1	5,0	10,83
1855....	0,0	0,1	5,1	9,2	11,9	15,9	18,5	19,0	15,7	11,7	3,9	1,3	9,36
1856....	4,9	5,5	5,6	10,4	11,4	17,5	18,3	20,5	13,9	11,6	4,5	4,1	10,68
1857....	2,2	3,3	6,1	9,5	15,0	18,2	20,1	20,0	17,0	12,3	7,8	4,4	11,32
1858....	0,0	2,1	5,7	11,1	12,0	20,5	17,1	17,9	17,2	11,1	2,9	4,1	10,14
1859....	3,4	5,3	8,4	10,7	14,1	18,1	22,7	20,3	15,5	12,4	5,6	1,1	11,47
1860....	4,5	1,2	4,9	7,8	14,5	15,7	16,7	16,4	14,1	10,7	4,8	2,6	9,49
1861....	—1,5	5,0	7,7	9,5	13,2	18,8	18,3	20,0	15,8	12,9	6,0	3,6	10,78
1862....	2,9	5,2	9,3	11,9	15,5	16,0	18,5	17,4	16,2	12,5	5,1	5,7	11,35
1863....	4,9	4,6	6,8	11,1	13,8	16,8	18,4	19,8	13,6	11,7	6,9	5,3	11,14
1864....	0,8	2,2	7,8	10,8	14,3	15,8	19,1	17,1	15,4	10,3	4,8	0,1	9,88
1865....	2,9	2,1	2,5	15,0	16,1	17,4	19,9	18,0	19,4	12,3	7,5	1,9	11,25
1866....	5,3	6,2	5,7	11,5	11,7	18,5	18,7	16,6	15,2	11,1	7,3	5,1	11,08
1867....	1,9	7,6	5,3	10,8	14,4	15,9	17,5	18,9	15,6	9,7	5,1	1,3	10,33
1868....	0,8	5,3	6,8	10,4	17,9	18,5	21,3	18,8	17,7	10,5	4,7	8,4	11,76
1869....	3,1	7,7	3,4	12,5	13,7	14,5	20,3	17,6	16,5	10,0	7,2	2,7	10,77
1870....	3,4	0,9	4,8	11,1	14,6	18,2	21,2	17,6	14,5	11,1	5,9	—1,0	10,19
1871....	—1,3	6,3	7,8	11,3	13,0	14,0	18,8	20,0	16,4	9,4	2,8	—0,5	9,83
1872....	3,8	6,8	8,2	10,0	11,7	17,0	20,3	17,8	16,3	10,5	8,6	6,5	11,46
1873....	4,9	2,2	8,3	9,0	11,9	17,0	19,9	19,3	14,5	11,0	7,2	3,2	10,70
1874....	4,7	4,3	7,2	11,8	11,7	17,6	21,5	18,1	16,9	11,6	6,0	0,7	11,00
1875....	5,4	1,7	5,6	10,4	15,7	17,6	17,8	19,6	17,8	10,3	6,3	2,2	10,87
1876....	0,4	4,7	7,3	10,6	11,8	17,0	20,6	20,2	15,1	13,1	7,1	7,1	11,25
1877....	6,4	7,0	5,9	10,1	11,5	19,8	18,4	18,9	13,0	10,4	8,5	3,9	11,15
1878....	2,7	5,3	6,7	11,6	14,5	17,5	18,9	18,7	15,3	11,7	5,0	0,9	10,73
1879....	—0,1	4,5	7,1	8,4	10,6	16,2	16,2	18,7	15,7	10,3	3,6	—7,4	8,65
1880....	—0,5	5,4	10,2	10,0	13,8	15,9	19,1	19,4	16,7	10,0	5,8	7,0	11,07
1881....	—1,4	4,9	8,2	9,5	13,4	16,3	20,6	17,2	14,5	7,8	8,6	2,4	10,17
1882....	2,3	4,4	9,3	10,8	13,8	15,8	17,8	17,2	14,4	11,7	8,3	5,1	10,91
1883....	4,7	6,1	3,8	10,0	14,4	16,9	17,4	18,5	15,7	10,3	7,2	4,7	10,81
1884....	6,0	6,3	8,1	8,9	15,0	15,5	20,1	20,7	17,1	10,4	5,1	4,9	11,51
1885....	0,4	7,5	6,1	10,9	11,7	18,6	19,4	17,4	15,2	9,3	6,8	3,0	10,53
1886....	2,6	2,2	6,3	11,2	14,6	15,9	18,9	19,0	17,9	13,0	7,8	3,6	11,08
1887....	0,5	3,1	4,3	8,9	12,2	18,2	20,2	18,2	13,9	7,7	5,5	3,2	9,68
1888....	1,5	0,9	4,5	8,1	13,8	16,8	16,5	17,6	16,3	9,1	8,9	3,8	9,82
1889....	1,6	3,0	5,0	9,3	15,2	19,1	18,5	17,6	15,6	10,6	6,8	1,1	10,28
1890....	6,4	2,8	7,4	9,0	14,4	15,9	16,8	17,3	15,7	9,9	6,9	—2,6	9,99
1891....	0,2	3,9	6,6	8,9	13,0	17,0	17,7	17,2	16,5	12,5	5,6	5,5	10,38
1892....	2,6	4,8	4,6	11,1	15,3	17,4	18,5	19,6	15,7	9,5	8,9	1,4	10,78
1893....	—0,6	6,5	9,8	14,4	14,9	18,4	19,3	19,7	15,5	11,7	5,0	3,0	11,47
1894....	2,8	5,4	8,4	12,9	12,3	17,0	18,9	17,8	14,5	10,9	7,4	4,3	11,05
1895....	0,3	—3,6	5,7	11,2	15,0	17,5	18,8	18,8	19,7	9,8	9,3	5,2	10,64
1896....	3,0	3,5	9,1	9,9	13,9	18,2	19,8	16,9	15,1	9,1	3,5	3,7	10,48
1897....	2,3	7,5	9,0	10,0	12,7	19,0	19,5	18,8	14,8	11,0	6,4	3,6	11,22

Paris-Montsouris.

Latitude : 48° 59′. Longitude : 0° 0′. Altitude : 78^{m}.

Température moyenne par périodes de 5 et de 10 ans.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-55.	3°,72	2°,46	5°,70	9°,76	12°,62	16°,06	19°,02	18°,44	15°,06	11°,38	5°,54	2°,88	10°,22
1856-60.	3,00	3,48	6,14	9,90	13,40	18,00	18,98	19,02	15,54	11,62	5,12	3,26	10,62
1861-65.	2,00	3,82	6,82	11,66	14,58	16,96	18,84	18,46	16,08	11,94	6,06	3,32	10,88
1866-70.	2,90	5,54	5,20	11,26	14,46	17,12	19,80	17,90	15,90	10,48	6,04	3,30	10,83
1871-75.	3,50	4,26	7,42	10,50	12,80	16,64	19,66	18,96	16,38	10,56	6,18	2,42	10,77
1876-80.	1,78	5,38	7,44	10,14	12,44	17,28	18,64	19,18	15,16	11,10	6,00	2,30	10.57
1881-85.	2,40	5,84	7,10	10,02	13,66	16,62	19,06	18,20	15,38	9,90	7,20	4,02	10.79
1886-90.	2,52	2,46	5,50	9,30	14,04	17,18	18,18	17,94	15,88	10,06	7,18	1,82	10,17
1891-95.	1,06	3,40	7,02	11,70	14,10	17,46	18,64	18,62	16,38	10,88	7,24	3,88	10,86
1851-60.	3,36	2,97	5,92	9,83	13,01	17,03	19,00	18,73	15,30	11,50	5,33	3,07	10,42
1861-70.	2,45	4,68	6,01	11,46	14,52	17,04	19,32	18,18	15,99	11,21	6,05	3,31	10.85
1871-80.	2,64	4,82	7,43	10,32	12,62	16,96	19,15	19,07	15,77	10,83	6,09	2,36	10,67
1881-90.	2,46	4,15	6,30	9,66	13,85	16,90	18,62	18,07	15,63	9,98	7,19	2,92	10,48
1851-97.	2,55	4,13	6,59	10,45	13,56	17,10	19,01	18,50	15,72	10,84	6,23	3,05	10,64

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent pour cette station aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier	±1°,85	±2°,24	±1°,51	±0°,22
Février	1,82	2,32	1,57	0,23
Mars	1,49	1,81	1,22	0,18
Avril	1,12	1,47	1,00	0,14
Mai	1,27	1,53	1,04	0,15
Juin	1,07	1,35	0,92	0,13
Juillet	1,16	1,48	1,00	0,15
Août	0,93	1,10	0,75	0,11
Septembre	1,05	1,41	0,95	0,14
Octobre	1,02	1,27	0,86	0,12
Novembre	1,48	1,79	1,21	0,18
Décembre	2,09	2,84	1,92	0,28
Année	0,55	0,68	0,46	0,07

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	34	35	37	32	39	33	31	39	35	34	37	32	35
e.....	29	23	24	21	24	27	23	28	21	26	21	20	25
$2e$....	9	9	8	6	7	7	9	7	8	5	9	8	6
$3e$....	0	1	1	2	1	2	2	0	2	2	1	1	1
$4e$....	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds et très froids observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable ; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne.

Mois très chauds.

Janvier.....	1877 + 3°,8	1890 +3°,8	1884 +3°,4	1853 +3°,2	
Février.....	1869 + 3,6	1867 +3,5	1885 +3,4	1897 +3,4	
Mars.....	1880 + 3,6	1893 +3,2	1862 +2,7	1882 +2,7	
Avril.....	1865 + 4,5	1893 +3,9	1894 +2,4		
Mai.....	1868 + 4,3	1865 +2,5	1875 +2,1		
Juin.....	1858 + 3,4	1877 +2,7	1889 +2,0	1897 +1,9	
Juillet.....	1859 + 3,7	1852 +3,1	1874 +2,5	1868 +2,3	1870 +2°,2
Août.....	1884 + 2,2	1856 +2,0	1859 +2,0	1876 +1,7	
Septembre.....	1895 + 4,0	1865 +3,7	1886 +2,2	1875 +2,1	1868 +2,0
Octobre.....	1876 + 2,3	1886 +2,2	1861 +2,1		
Novembre.....	1852 + 4,1	1895 +3,1	1888 +2,7	1892 +2,7	
Décembre.....	1868 + 5,4	1852 +4,4	1876 +4,1	1880 +4,0	

Mois très froids.

Janvier.....	1861 — 4,1	1881 —4,0	1871 —3,9	1893 —3,2	1880 —3,1
Février.....	1895 — 7,7	1855 —4,0	1853 —3,3	1870 —3,2	1888 —3,2
Mars.....	1865 — 4,1	1853 —3,2	1869 —3,2	1883 —2,8	
Avril.....	1860 — 2,7	1888 —2,4	1879 —2,1		
Mai.....	1879 — 3,0	1851 —2,3	1856 —2,2	1877 —2,1	
Juin.....	1871 — 3,1	1869 —2,6	1854 —2,1		
Juillet.....	1879 — 2,8	1888 —2,5	1860 —2,3	1890 —2,2	
Août.....	1860 — 2,1	1866 —1,9	1896 —1,6		
Septembre.....	1877 — 2,7	1851 —2,2	1863 —2,1		
Octobre.....	1887 — 3,1	1881 —3,0			
Novembre.....	1871 — 3,4	1858 —3,3	1851 —2,9	1896 —2,7	1879 —2,6
Décembre.....	1879 —10,4	1890 —5,6	1853 —4,4	1870 —4,0	

Années remarquables.

Chaudes.....	1866 + 1,12				
Froides.....	1879 — 1,99	1855 —1,28	1869 —1,15	1853 —1,07	1587 —0,96

Enfin les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865, 1893. — Mai 1868. — Juin 1858. — Juillet 1859, 1852. — Septembre 1895, 1865. — Novembre 1852.

Mois exceptionnellement froids : Février 1895. — Mars 1865. — Juin 1871. — Octobre 1887, 1881. — Décembre 1879.

PARC DE SAINT-MAUR.

Les observations de M. E. Renou au Parc de Saint-Maur n'ont commencé qu'en 1872, et l'installation des instruments n'a été définitive que dans le courant de 1873; mais il peut être intéressant de compléter, au moyen des autres observations de la même région, cette série qui représente le climat typique des environs de Paris, et qui offre des garanties toutes spéciales d'exactitude.

L'interpolation des vingt-deux années 1851-1872, qui font défaut à Saint-Maur, a été faite au moyen des observations de Paris (Observatoire) et de Versailles. Dans un travail antérieur (1), nous avons déjà discuté et donné en détail ces observations.

Les années communes respectivement entre les séries de Saint-Maur et celles de Paris et de Versailles donnent les différences suivantes :

Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Différences Paris (Observatoire) — Saint-Maur.											
0°,6	0°,7	0°,7	0°,5	0°,5	0°,5	0°,7	0°,9	1°,0	1°,0	0°,7	0°,6
Différences Versailles — Saint-Maur.											
0°,2	0°,2	0°,3	0°,3	0°,2	0°,5	0°,6	0°,8	0°,9	0°,6	0°,2	0°,2

Ces différences représentent à la fois la différence réelle de température des stations et la réduction de Paris et de Versailles à la moyenne vraie, car les moyennes

---

(1) *Valeurs normales de la température, de la pression et de la pluie à Paris* (*Annales du Bureau central météorologique pour* 1890, t. I, p. B.129-160).

Nous signalerons ici quatre corrections à faire aux Tableaux donnés dans ce Mémoire.

Par suite d'une erreur de transcription, la température moyenne de mars 1886 à Montsouris (page B.133) est de 6°,3 au lieu de 4°,3, et celle de l'année de 11°,08 au lieu de 10°,92. Dans le Tableau relatif à Versailles (page B.132), la température moyenne de novembre 1855 est de 3°,8 au lieu de 5°,7, et celle de l'année de 9°,17 au lieu de 9°,33. Cette dernière erreur provient d'une faute de calcul dans la moyenne des minima de novembre, telle qu'elle est donnée dans les Tableaux imprimés dans les *Annuaires de la Société météorologique;* ces Tableaux présentent de nombreuses erreurs de calcul que nous avions déjà corrigées dans notre premier travail. La comparaison minutieuse des nombres de Versailles avec ceux de Paris permet d'espérer que cette erreur, qui avait échappé à notre première revision, est la dernière qui subsistait dans la série de Versailles.

données pour ces deux stations sont celles des maxima et des minima, tandis que celles de Saint-Maur sont les moyennes vraies des vingt-quatre heures.

En retranchant respectivement ces nombres des moyennes mensuelles de la température à Paris et à Versailles, on a deux valeurs pour la température probable à Saint-Maur pendant le même mois; ces valeurs sont généralement très voisines; leur différence est le plus souvent comprise entre 0° et 0°,2, et n'atteint 0°,7 que dans quelques mois exceptionnels. On peut donc en déduire avec un grand degré de vraisemblance la température probable de Saint-Maur; dans ce calcul, on a donné aux valeurs déduites de Paris un poids deux fois plus grand qu'aux valeurs obtenues par Versailles, pour tenir compte de la différence des distances de Saint-Maur à ces deux stations, qui sont respectivement de 12^{km} et de 27^{km}.

Le Tableau suivant contient donc, jusqu'en mai 1873 inclus, des valeurs interpolées, comme il vient d'être dit, par Paris et Versailles. A partir de juin 1873, les nombres sont les moyennes vraies (moyennes des vingt-quatre heures), obtenues directement à Saint-Maur, telles qu'elles sont publiées chaque année dans le Tome II des *Annales du Bureau central météorologique*.

Observatoire du Parc de Saint-Maur.

Latitude : 48°49′. Longitude : 0°9′E. Altitude : 50^{m}.

Température moyenne par périodes de 5 et de 10 ans.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-55.	3,34	1,90	5,18	9,34	12,14	15,54	18,38	17,56	14,02	10,52	5,08	2,56	9,63
1856-60.	2,74	3,08	5,66	9,52	12,98	17,50	18,26	18,12	14,60	10,90	4,72	3,04	10,09
1861-65.	1,64	3,40	6,39	11,22	14,22	16,36	18,00	17,50	15,12	11,14	5,62	3,06	10,31
1866-70.	2,56	5,10	4,72	10,86	14,06	16,60	19,02	16,98	14,94	9,64	5,58	2,96	10,25
1871-75.	3,24	3,76	7,02	10,12	12,30	16,12	18,86	17,92	15,26	9,66	5,76	2,04	10,17
1876-80.	1,38	4,84	6,88	9,60	11,94	16,58	17,90	18,24	14,10	10,20	5,64	2,08	9,95
1881-85.	2,00	5,16	6,18	9,30	13,12	15,96	18,28	17,30	14,24	9,02	6,48	3,48	10,04
1886-90.	1,96	1,52	4,70	8,72	13,52	16,58	17,50	17,04	14,56	9,00	6,38	1,10	9,38
1891-95.	0,44	2,62	6,16	11,04	13,42	16,78	17,92	17,80	15,46	10,04	6,74	3,42	10,15
1851-60.	3,04	2,49	5,42	9,43	12,56	16,52	18,32	17,84	14,31	10,71	4,90	2,80	9,86
1861-70.	2,10	4,25	5,54	11,04	14,14	16,48	18,51	17,24	15,03	10,39	5,60	3,01	10,28
1871-80.	2,31	4,30	6,95	9,86	12,12	16,35	18,38	18,08	14,68	9,93	5,70	2,06	10,06
1881-90.	1,98	3,34	5,44	9,01	13,32	16,27	17,89	17,17	14,40	9,01	6,43	2,29	9,71
1851-97.	2,15	3,55	5,99	9,94	13,06	16,51	18,26	17,57	14,68	9,99	5,71	2,68	10,01

Parc de Saint-Maur.

Température (moyennes vraies).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851....	4°,2	3°,1	6°,2	9°,5	10°,9	16°,6	16°,8	18°,0	12°,3	10°,3	2°,7	1°,8	9°,37
1852....	4,1	3,5	5,0	8,5	14,0	15,7	21,5	17,7	14,0	8,9	9,9	7,1	10,83
1853....	5,4	0,2	2,9	8,5	12,7	15,8	17,5	17,1	13,8	11,1	4,7	—1,8	8,99
1854....	3,4	3,1	7,2	11,5	12,1	14,3	18,3	16,8	15,3	11,3	4,6	4,7	10,22
1855....	—0,4	—0,4	4,6	8,7	11,0	15,3	17,8	18,2	14,7	11,0	3,5	1,0	8,75
1856....	4,6	5,1	4,9	10,1	11,1	17,0	17,5	19,7	12,9	10,9	4,0	3,8	10,13
1857....	1,8	2,9	5,7	9,0	14,5	17,7	19,5	19,1	16,1	11,5	7,4	4,3	10,79
1858....	—0,1	1,7	5,3	10,8	11,7	20,1	16,5	17,1	16,4	10,4	2,6	3,9	9,70
1859....	3,1	4,9	8,0	10,3	13,6	17,6	22,0	19,4	14,5	11,7	5,2	0,8	10,93
1860....	4,3	0,8	4,4	7,4	14,0	15,1	15,8	15,3	13,1	10,0	4,4	2,4	8,92
1861....	—1,7	4,7	7,2	9,0	12,7	18,1	17,5	19,1	14,8	12,2	5,6	3,3	10,21
1862....	2,4	4,7	8,8	11,5	15,2	15,3	17,6	16,3	15,2	11,6	4,6	5,4	10,72
1863....	4,5	4,2	6,4	10,6	13,3	16,3	17,7	19,0	12,7	11,0	6,5	5,1	10,61
1864....	0,6	1,7	7,4	10,4	13,9	15,3	18,2	16,1	14,4	9,4	4,4	—0,1	9,31
1865....	2,4	1,7	2,0	14,6	16,0	16,8	19,0	17,0	18,5	11,5	7,0	1,6	10,68
1866....	5,1	5,6	5,2	11,1	11,2	18,0	17,9	15,8	14,3	10,3	6,9	4,8	10,52
1867....	1,5	7,2	4,8	10,4	14,1	15,5	16,7	18,1	14,7	8,9	4,6	0,9	9,78
1868....	0,4	4,9	6,4	10,0	17,4	18,0	20,6	17,9	16,7	9,5	4,2	8,1	11,18
1869....	2,8	7,3	2,9	12,2	13,5	14,0	19,5	16,5	15,5	9,2	6,8	2,4	10,22
1870....	3,0	0,5	4,3	10,6	14,1	17,5	20,4	16,6	13,5	10,3	5,4	—1,4	9,57
1871....	—1,6	5,6	7,4	10,8	12,4	13,8	18,2	19,2	15,5	8,7	2,4	—0,7	9,31
1872....	3,7	6,6	7,9	9,8	11,5	16,5	19,7	16,8	15,2	9,6	8,2	6,1	10,97
1873....	4,7	1,8	7,9	8,7	11,5	16,5	19,1	18,1	13,7	10,0	6,8	2,6	10,12
1874....	4,2	3,6	6,6	11,3	11,3	17,1	20,5	16,9	15,6	10,8	5,4	0,3	10,30
1875....	5,2	1,2	5,3	10,0	14,8	16,7	16,8	18,6	16,3	9,2	6,0	1,9	10,17
1876....	—0,3	4,1	6,6	10,0	11,3	16,2	20,0	19,1	13,9	12,3	6,6	7,0	10,57
1877....	6,2	6,5	5,4	9,7	10,9	18,9	17,5	17,8	11,9	9,2	8,0	3,1	10,43
1878....	2,2	4,7	6,0	10,9	14,0	16,5	18,0	17,8	14,1	10,5	4,7	0,9	10,03
1879....	0,0	4,2	6,6	7,8	10,0	15,8	15,6	18,0	14,7	9,7	3,4	—8,0	8,15
1880....	—1,2	4,7	9,8	9,6	13,5	15,5	18,4	18,5	15,9	9,3	5,5	7,4	10,58
1881....	—1,3	4,5	7,7	9,4	13,3	15,9	20,1	16,6	13,7	7,2	8,4	2,2	9,81
1882....	2,0	3,8	8,1	10,0	13,2	15,0	16,9	16,4	13,4	10,9	7,5	4,6	10,15
1883....	4,0	5,0	2,7	8,9	13,8	16,3	16,6	17,7	14,5	9,3	6,3	4,2	9,93
1884....	5,5	5,4	7,2	8,1	14,1	14,5	19,3	19,6	15,5	9,1	4,0	4,2	10,54
1885....	—0,2	7,1	5,2	10,1	11,2	18,1	18,5	16,2	14,1	8,6	6,2	2,2	9,78
1886....	2,2	1,2	5,3	10,5	14,2	15,2	18,3	18,0	16,8	12,4	6,9	3,0	10,33
1887....	—0,2	2,2	3,4	8,2	11,4	17,3	19,4	17,3	12,7	6,7	5,0	2,3	8,81
1888....	0,9	—0,1	3,8	7,5	13,3	16,4	15,7	16,4	14,6	7,6	8,1	3,2	8,95
1889....	1,1	2,4	4,5	8,6	14,7	18,5	17,8	16,8	13,7	9,5	5,9	0,3	9,48
1890....	5,8	1,9	6,5	8,8	14,0	15,5	16,3	16,7	15,0	8,8	6,0	—3,3	9,33
1891....	—0,8	2,5	5,7	8,2	12,0	16,5	16,8	16,1	15,4	11,6	4,8	4,8	9,47
1892....	2,0	4,2	3,8	10,3	15,0	17,0	17,8	18,9	14,9	8,9	8,4	0,7	10,16
1893....	—1,3	5,9	8,8	13,9	14,1	17,6	18,8	19,3	14,8	10,9	4,7	2,6	10,84
1894....	2,5	5,0	7,7	12,2	11,9	16,3	18,4	17,0	13,5	10,1	6,9	3,7	10,43
1895....	—0,2	—4,5	4,8	10,6	14,1	16,5	17,8	17,7	18,7	8,7	8,9	5,3	9,87
1896....	2,5	2,8	8,6	9,3	13,1	17,4	18,9	15,8	14,6	8,7	2,7	3,7	9,84
1897....	2,2	7,0	8,7	9,5	12,2	18,3	18,5	17,9	13,7	9,9	5,6	3,4	10,57

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour cette station, aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier.....	± 1°,88	± 2°,26	± 1°,52	± 0°,22
Février.....	1,89	2,38	1,60	0,23
Mars.....	1,53	1,84	1,24	0,18
Avril.....	1,11	1,49	1,00	0,15
Mai.....	1,28	1,55	1,04	0,15
Juin.....	1,03	1,32	0,89	0,13
Juillet.....	1,16	1,47	0,99	0,14
Août.....	0,98	1,16	0,78	0,12
Septembre.....	1,05	1,41	0,95	0,14
Octobre.....	1,06	1,31	0,88	0,13
Novembre.....	1,45	1,78	1,20	0,18
Décembre.....	2,13	2,91	1,96	0,29
Année.....	0,55	0,68	0,46	0,07

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avr.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	35	36	36	31	37	35	32	37	34	36	36	33	32
e.....	29	22	24	20	23	25	22	25	21	27	21	20	26
$2e$.....	9	8	10	7	7	8	8	8	8	6	9	8	8
$3e$.....	0	1	2	2	1	1	2	0	2	2	1	2	1
$4e$.....	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds ou très froids, observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne :

Mois très chauds.

Janvier....	1877 + 4°,0	1890 +3°,6	1884 +3°,5	1853 +3°,2	
Février....	1869 + 3,8	1867 +3,7	1885 +3,6	1897 +3,5	
Mars.....	1880 + 3,8	1862 +2,8	1893 +2,8	1897 +2,7	1896 +2°,6
Avril.....	1865 + 4,7	1893 +4,0	1869 +2,3	1894 +2,3	
Mai.....	1868 + 4,3	1865 +2,9	1862 +2,1		
Juin.....	1858 + 3,6	1877 +2,4	1889 +2,0	1897 +1,8	
Juillet.....	1859 + 3,7	1852 +3,2	1868 +2,3	1874 +2,2	1870 +2,1
Août.....	1856 + 2,1	1884 +2,0	1859 +1,8	1893 +1,7	1871 +1,6
Septembre.	1895 + 4,0	1865 +3,8	1886 +2,1	1868 +2,0	
Octobre...	1886 + 2,4	1876 +2,3	1861 +2,2		
Novembre.	1852 + 4,2	1895 +3,2	1881 +2,7	1892 +2,7	1872 +2,5
Décembre..	1868 + 5,4	1880 +4,7	1852 +4,4	1876 +4,3	

Mois très froids.

Janvier....	1861 — 3,9	1871 —3,8	1881 —3,5	1893 —3,5	1880 —3,2
Février....	1895 — 8,0	1855 —3,9	1888 —3,6	1853 —3,3	
Mars.....	1865 — 4,0	1883 —3,3	1853 —3,1	1869 —3,1	1887 —2,6
Avril.....	1860 — 2,5	1888 —2,4	1879 —2,1		
Mai.....	1879 — 3,1	1851 —2,2	1877 —2,2	1855 —2,1	
Juin.....	1871 — 2,7	1869 —2,5	1854 —2,2	1884 —2,0	
Juillet....	1879 — 2,7	1888 —2,6	1860 —2,5		
Août.....	1860 — 2,3	1866 —1,8	1896 —1,8		
Septembre.	1877 — 2,8	1851 —2,4	1863 —2,0	1887 —2,0	
Octobre...	1887 — 3,3	1881 —2,8	1888 —2,4		
Novembre .	1871 — 3,3	1858 —3,1	1851 —3,0	1896 —3,0	
Décembre..	1879 —10,7	1890 —6,0	1853 —4,5	1870 —4,1	

Années remarquables.

Chaudes...	1868 + 1,17	1872 +0,96					
Froides....	1879 — 1,86	1855 —1,26	1887 —1,20	1860 —1,09	1888 —1,06	1853 —1°,02	

Enfin, les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Mars 1880. — Avril 1865, 1893. — Mai 1868. — Juin 1858. — Juillet 1859, 1852. — Septembre 1895, 1865. — Novembre 1852.

Mois exceptionnellement froids : Février 1895. — Mars 1865. — Octobre 1887, 1881. — Décembre 1879, 1890.

VERSAILLES.

Les observations ont été faites sans interruption à Versailles, rue des Réservoirs, par M. le Dr Bérigny, de 1851 à juillet 1884 inclus; les instruments étaient placés à une fenêtre. Une autre série, commencée en 1882 par M. Ozanne, boulevard de la Reine, a été poursuivie jusqu'en novembre 1888. Les moyennes mensuelles de M. Ozanne sont toutes plus basses que celles du Dr Bérigny de 0°,1 à 0°,3, soit 0°,2 en moyenne. Cette deuxième série peut donc être considérée comme continuant rigoureusement celle du Dr Bérigny, à la condition d'augmenter de 0°,2 les moyennes de M. Ozanne.

Une autre série a été commencée à l'École normale primaire en 1865 et, après plusieurs lacunes, continuée jusqu'à ce jour. La comparaison des moyennes mensuelles communes aux séries du Dr Bérigny et de l'École normale ne laisse voir entre elles aucune différence systématique.

D'autres observations sont faites actuellement à l'École nationale d'Horticulture; elles n'ont été utilisées que pour contrôler celles de l'École normale.

Le Tableau suivant, qui donne, pour Versailles, les températures moyennes mensuelles (moyennes des minima et des maxima diurnes), a donc été constitué de la manière suivante :

De 1851 à juillet 1884 inclus, observations du Dr Bérigny, sans corrections;

D'août 1884 à novembre 1888, observations de M. Ozanne, augmentées de 0°, 2;

De décembre 1888 à la fin de 1897, observations de l'École normale primaire, sans correction.

Versailles.

Latitude : 48°48′; Longitude : 0°13′ W; Altitude : 138m.

Température moyenne par périodes de 5 ans et de 10 ans.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-55.	3°,64	2°,10	5°,40	9°,62	12°,42	16°,06	19°,20	18°,52	14°,86	11°,22	5°,30	2°,80	10°,10
1856-60.	3,16	3,56	6,02	9,86	13,34	17,96	19,00	19,10	15,60	11,84	5,14	3,36	10,66
1861-65.	1,90	3,80	6,72	11,44	14,56	16,74	18,54	18,38	16,08	12,02	5,96	3,40	10,80
1866-70.	2,96	5,58	5,12	11,20	14,42	17,06	19,70	17,82	15,86	10,40	5,90	3,18	10,77
1871-75.	3,60	4,28	7,38	10,44	12,54	16,50	19,56	18,82	16,18	10,54	6,00	2,40	10,69
1876-80.	1,56	5,10	7,04	9,82	12,00	17,14	18,48	19,10	15,18	10,78	5,62	2,44	10,36
1881-85.	2,00	5,50	6,58	9,58	13,40	16,42	18,76	17,76	14,92	9,42	6,76	3,56	10,39
1886-90.	2,12	1,76	5,04	8,84	13,58	17,04	18,04	17,86	15,36	9,60	6,70	1,34	9,78
1891-95.	0,64	2,96	6,36	11,24	13,48	17,18	18,48	18,50	16,38	10,56	6,88	3,60	10,52
1851-60.	3,40	2,83	5,71	9,74	12,88	17,01	19,10	18,81	15,23	11,53	5,22	3,08	10,38
1861-70.	2,43	4,69	5,92	11,32	14,49	16,90	19,12	18,10	15,97	11,21	5,93	3,29	10,78
1871-80.	2,58	4,69	7,21	10,13	12,27	16,82	19,02	18,96	15,68	10,66	5,81	2,42	10,52
1881-90.	2,06	3,63	5,81	9,21	13,49	16,73	18,40	17,81	15,14	9,51	6,73	2,45	10,08
1891-97.	2,40	3,91	6,30	10,20	13,28	16,95	18,88	18,39	15,57	10,67	5,96	2,93	10,45

Versailles.

Température (*moyennes des minima et des maxima*).

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851 ...	5°,0	3°,3	6°,3	9°,7	11°,3	17°,3	17°,6	19°,0	13°,0	11°,0	2°,8	2°,1	9°,87
1852 ...	4,1	3,6	5,4	8,9	14,6	16,4	22,4	18,7	14,9	9,6	10,2	7,4	11,35
1853 ...	5,6	0,3	3,1	9,0	13,1	16,4	18,6	18,0	14,6	11,7	5,0	1,7	9,48
1854 ...	3,7	3,4	7,4	11,7	12,2	14,5	18,8	17,7	16,3	12,0	4,7	5,0	10,62
1855 ...	—0,2	—0,1	4,8	8,8	10,9	15,7	18,6	19,2	15,5	11,8	3,8	1,2	9,17
1856 ...	5,0	5,6	5,0	10,6	11,5	17,4	18,0	20,9	13,8	11,9	4,2	4,0	10,66
1857 ...	1,9	3,3	6,1	9,0	14,8	18,1	20,4	20,1	17,2	12,3	7,8	4,7	11,31
1858 ...	0,7	2,2	5,8	11,4	12,2	20,8	17,4	18,2	17,6	11,3	3,2	4,2	10,42
1859 ...	3,4	5,5	8,4	10,7	13,9	18,0	22,9	20,4	15,5	12,7	5,7	1,1	11,52
1860 ...	4,8	1,2	4,8	7,6	14,3	15,5	16,3	15,9	13,9	11,0	4,8	2,8	9,41
1861 ...	—1,3	5,4	7,6	9,1	12,9	18,3	18,0	20,0	15,8	13,4	6,0	3,6	10,73
1862 ...	2,5	4,9	9,1	11,8	15,9	15,6	18,0	17,0	16,0	12,3	4,8	5,6	11,13
1863 ...	4,8	4,7	6,8	10,8	13,4	16,8	18,5	20,0	13,7	12,0	7,1	5,4	11,17
1864 ...	1,0	1,9	7,8	10,6	14,2	15,8	18,7	17,0	15,4	10,0	4,7	0,5	9,80
1865 ...	2,5	2,1	2,3	14,9	16,4	17,2	19,5	17,9	19,5	12,4	7,2	1,9	11,15
1866 ...	5,8	5,8	5,6	11,4	11,3	18,4	18,5	16,8	15,3	11,1	7,3	5,1	11,03
1867 ...	1,7	7,7	5,2	10,8	14,7	16,2	17,4	19,1	15,8	9,9	4,9	1,0	10,37
1868 ...	0,7	5,4	6,8	10,3	17,6	18,4	21,3	18,8	17,5	10,0	4,5	8,4	11,64
1869 ...	3,3	7,9	3,3	12,7	14,2	14,5	20,2	17,1	16,4	9,9	7,2	2,7	10,78
1870 ...	3,3	1,1	4,7	10,8	14,3	17,8	21,1	17,3	14,3	11,1	5,6	—1,3	10,01
1871 ...	-1,4	6,2	7,9	11,1	12,3	14,3	18,9	20,1	16,5	9,7	2,4	—0,3	9,81
1872 ...	4,0	7,2	8,4	10,2	11,9	17,0	20,7	17,9	16,1	10,2	8,5	6,5	11,55
1873 ...	5,2	2,1	8,4	9,1	11,9	17,1	20,2	19,3	14,3	11,0	6,9	2,8	10,69
1874 ...	4,6	4,2	7,0	11,6	11,2	17,0	20,8	17,4	16,5	11,8	6,0	0,7	10,73
1875 ...	5,6	1,7	5,2	10,2	15,4	17,1	17,2	19,4	17,5	10,0	6,2	2,3	10,65
1876 ...	0,4	4,6	6,9	10,3	11,0	16,5	20,3	19,9	15,1	13,0	6,8	6,9	10,98
1877 ...	6,2	6,5	5,5	9,9	11,1	19,7	18,3	18,7	12,9	10,0	8,2	3,4	10,87
1878 ...	2,6	4,9	6,4	11,4	14,7	17,7	18,9	18,9	15,3	11,4	4,8	1,0	10,67
1879 ...	—0,3	4,2	6,7	7,8	10,1	16,0	16,1	18,7	15,5	9,7	2,9	—5,8	8,47
1880 ...	—1,1	5,3	9,7	9,7	13,1	15,8	18,8	19,3	17,1	9,8	5,4	6,7	10,80
1881 ...	—1,7	4,3	7,3	9,0	12,9	16,3	20,7	17,2	14,5	7,5	8,7	2,6	9,94
1882 ...	2,1	4,3	8,7	10,5	13,5	15,3	17,4	16,7	13,7	11,2	7,6	4,4	10,45
1883 ...	4,2	5,5	3,8	9,5	14,3	17,0	17,3	18,5	15,5	10,0	6,6	4,1	10,53
1884 ...	5,4	5,8	7,8	8,5	14,8	15,3	19,7	19,9	16,2	9,6	4,5	4,5	11,00
1885 ...	0,0	7,6	5,3	10,4	11,5	18,2	18,7	16,5	14,7	8,8	6,4	2,2	10,02
1886 ...	2,3	1,6	5,4	10,6	14,2	15,5	18,7	18,7	17,7	12,7	7,4	3,2	10,67
1887 ...	0,1	2,6	3,7	8,2	11,6	17,8	20,0	18,1	13,5	7,1	5,3	2,7	9,23
1888 ...	0,9	0,2	4,2	7,7	13,3	16,9	16,4	17,2	15,1	8,3	8,3	3,3	9,32
1889 ...	1,3	2,4	4,9	8,8	14,8	19,0	18,3	17,6	14,4	10,1	6,4	0,5	9,88
1890 ...	6,0	2,0	7,0	8,9	14,0	16,0	16,8	17,7	16,1	9,8	6,1	—3,0	9,78
1891 ...	—0,6	3,1	5,7	8,0	12,3	16,9	17,3	16,8	16,1	11,9	4,7	4,7	9,74
1892 ...	2,3	4,5	4,2	10,6	14,7	17,2	18,7	19,5	15,8	9,5	8,8	1,1	10,57
1893 ...	-1,4	6,3	8,9	14,2	14,3	18,2	19,3	20,0	15,7	11,4	4,7	2,6	11,18
1894 ...	2,7	5,2	7,6	12,6	11,9	16,6	18,6	17,7	14,5	10,6	7,0	4,0	10,75
1895 ...	0,2	—4,3	5,4	10,8	14,2	17,0	18,5	18,5	19,8	9,4	9,2	5,6	10,36
1896 ...	2,6	3,2	8,8	9,5	13,3	17,7	19,3	16,6	15,3	9,2	2,9	3,5	10,16
1897 ...	2,3	7,4	8,8	9,7	12,0	18,3	19,1	18,5	14,4	10,6	6,0	3,7	10,90

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour cette station, aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier.....	± 1°,93	± 2°,31	± 1°,56	± 0°,23
Février.....	1,93	2,43	1,64	0,24
Mars.....	1,51	1,79	1,21	0,18
Avril.....	1,18	1,55	1,05	0,15
Mai.....	1,35	1,63	1,10	0,16
Juin.....	1,03	1,33	0,90	0,13
Juillet.....	1,16	1,51	1,02	0,15
Août.....	1,03	1,23	0,83	0,12
Septembre....	1,12	1,48	1,00	0,15
Octobre	1,14	1,39	0,94	0,14
Novembre	1,48	1,83	1,23	0,18
Décembre.....	2,03	2,71	1,83	0,27
Année.....	0,57	0,71	0,48	0,07

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ ou $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	36	34	38	32	39	33	30	36	29	40	36	32	35
e	29	24	26	25	25	22	23	26	21	25	24	20	25
$2e$	10	9	10	7	6	6	8	8	6	8	10	8	9
$3e$	0	1	1	2	1	2	2	0	2	2	1	2	1
$4e$	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds ou très froids, observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne.

Mois très chauds.

Janvier.....	1877 +3°,8	1890 +3°,6	1866 +3°,4	1853 +3°,2	1875 +3°,2
Février.....	1869 +4,0	1867 +3,8	1885 +3,7	1897 +3,5	1872 +3,3
Mars.....	1880 +3,4	1862 +2,8	1893 +2,6	1896 +2,5	1897 +2,5
Avril.....	1865 +4,7	1893 +4,0	1869 +2,5	1894 +2,4	
Mai.....	1868 +4,3	1865 +3,1	1862 +2,6		
Juin	1858 +3,9	1877 +2,8	1889 +2,1		
Juillet.....	1859 +4,0	1852 +3,5	1868 +2,4	1870 +2,2	
Août.....	1856 +2,5	1859 +2,0	1857 +1,7	1871 +1,7	
Septembre...	1895 +4,2	1865 +3,9	1886 +2,1		
Octobre	1861 +2,7	1876 +2,3	1859 +2,0	1886 +2,0	
Novembre...	1852 +4,2	1895 +3,2	1892 +2,8	1881 +2,7	1872 +2,5
Décembre ...	1868 +5,5	1852 +4,5	1876 +4,0	1880 +3,8	

Mois très froids.

Janvier.....	1881 —4,1	1871 —3,8	1893 —3,8	1861 —3,7	1880 —3,5
Février.....	1895 —8,2	1855 —4,0	1888 —3,7	1853 —3,6	
Mars.....	1865 - 4,0	1853 —3,2	1869 —3,0	1887 —2,6	1883 —2,5
Avril.....	1860 —2,6	1888 —2,5	1879 —2,4		
Mai.....	1879 —3,2	1855 —2,4	1876 —2,3		
Juin.....	1871 —2,6	1854 —2,4	1869 —2,4		
Juillet	1879 —2,8	1860 —2,6	1888 —2,5	1890 —2,1	
Août.....	1860 —2,5	1885 —1,9	1896 —1,8	1882 —1,7	
Septembre . .	1877 —2,7	1851 —2,6	1887 —2,1		
Octobre.....	1887 —3,6	1881 —3,2	1888 —2,4	1885 —1,9	
Novembre ...	1871 —3,6	1851 —3,2	1879 —3,1	1896 —3,1	1858 —2,8
Décembre....	1879 —8,7	1890 —5,9	1853 —4,6	1870 —4,2	

Années remarquables.

Chaudes.....	1868 +1,19	1872 +1,10	1859 +1,07			
Froides.....	1879 —1,98	1855 —1,28	1887 —1,22	1888 —1,13	1860 —1,04	1853 —0,97

Enfin les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865, 1893. — Mai 1868. — Juin 1858, 1877. — Juillet 1859, 1852. — Septembre 1895, 1865. — Novembre 1852.

Mois exceptionnellement froids : Février 1895. — Mars 1865. — Octobre 1887, 1881. — Décembre 1879, 1890.

VENDOME.

La série de Vendôme se compose de trois parties :

1° Les observations ont été faites jusqu'en 1859 inclus par M. E. Renou; nous désignerons cette série par A.

2° D'autres observations ont été commencées en 1856 par M. Geoffroy-Boutrais, et poursuivies jusqu'en 1876, avec quelques lacunes, surtout dans les années 1865, 1866 et 1867; nous désignerons cette seconde série par B.

Ces deux séries ont été publiées *in extenso* dans les *Annuaires de la Société météorologique de France*.

3° M. E. Nouël a commencé en 1865 une autre série qu'il continue encore actuellement et qui compte ainsi plus de trente-quatre ans. Cette dernière série, que nous désignerons par C, est inédite. Je dois à son auteur des remercîments tout particuliers pour avoir bien voulu me la communiquer en manuscrit.

Ces trois séries ont deux à deux un certain nombre d'années communes; il est donc facile de les ramener directement à l'homogénéité sans recourir à la comparaison avec d'autres stations.

Les années communes aux séries A et B (trois ou quatre ans suivant les mois) permettent d'établir la différence B — A avec une assez grande exactitude, ces deux séries étant très concordantes. La différence entre les séries C et B est connue avec plus d'exactitude encore; ces deux séries, très concordantes aussi, comprenant, suivant les mois, de neuf à douze années communes.

On a obtenu ainsi les corrections B — A et C — B; d'où, en faisant la somme, C — A. Nous donnons ci-dessous les valeurs directes trouvées pour B — A et C — B, ainsi que les valeurs égalisées et réduites aux dixièmes de degré seulement, pour B — A, C — B et C — A :

Corrections des séries de Vendôme.

	Directes.		Adoptées.		
	B — A.	C — B.	B — A.	C — B.	C — A.
Janvier.....	+ 0°,07	+ 0°,08	+ 0°,1	+ 0°,1	+ 0°,2
Février.....	— 0,01	0,10	0,0	0,1	0,1
Mars.....	— 0,12	0,16	— 0,1	0,2	0,0
Avril.....	— 0,01	0,19	0,0	0,2	0,2
Mai.....	+ 0,19	0,24	+ 0,2	0,3	0,4
Juin.....	0,48	0,38	0,5	0,4	0,9
Juillet.....	0,46	0,56	0,5	0,5	1,0
Août.....	0,43	0,31	0,4	0,4	0,7
Septembre....	0,18	0,40	0,2	0,4	0,6
Octobre.....	0,02	0,46	0,1	0,4	0,5
Novembre....	0,07	0,22	0,1	0,3	0,3
Décembre.....	0,05	0,24	0,1	0,2	0,3

Le Tableau définitif des observations de température à Vendôme a donc été constitué de la manière suivante :

Depuis 1865, on a pris sans correction les nombres de M. Nouël (série C); de 1860 à 1864 inclus ceux de M. Geoffroy-Boutrais (série B), en leur ajoutant pour chaque mois la correction C — B; enfin de 1851 à 1859 inclus, ceux de M. Renou, en leur ajoutant la correction C — A. Toutes les séries sont ainsi ramenées à celle de M. Nouël, qui est la plus longue et qui se continue toujours dans les mêmes conditions.

Vendôme.

Température (moyennes des minima et des maxima).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851....	5°,3	4°,3	7°,3	11°,0	12°,3	18°,2	18°,6	19°,8	14°,5	11°,8	3°,4	1°,9	10°,70
1852....	5,0	4,6	6,6	10,5	15,2	16,3	22,6	18,5	15,6	10,7	10,8	7,9	12,03
1853....	6,3	1,5	4,6	10,2	13,9	16,2	18,9	18,8	15,3	12,3	6,3	0,1	10,37
1854....	3,9	3,7	8,0	13,0	12,7	15,2	19,3	18,2	17,3	12,8	5,4	5,7	11,27
1855....	0,5	1,2	6,0	11,0	12,1	16,3	19,3	19,4	16,3	12,1	4,1	1,9	10,02
1856....	5,0	5,9	6,9	11,2	12,3	18,4	19,4	21,3	14,5	12,2	5,4	4,5	11,42
1857....	2,8	3,5	7,1	10,3	15,4	18,4	21,2	20,9	17,4	12,5	8,3	4,7	11,88
1858....	0,3	3,2	7,4	13,1	12,8	21,6	18,4	18,7	18,2	11,8	4,4	5,1	11,25
1859....	3,3	6,0	8,9	11,7	14,7	18,7	23,4	20,9	15,9	13,1	6,6	1,8	12,08
1860....	5,5	1,9	5,8	8,4	15,9	16,1	18,0	16,2	13,9	11,6	5,9	3,6	10,23
1861....	—1,1	6,0	8,5	10,9	14,4	18,6	17,8	19,9	15,6	13,9	6,9	3,9	11,28
1862....	3,2	5,4	9,5	12,1	15,7	16,3	19,0	17,3	16,8	12,9	5,7	6,1	11,67
1863....	5,2	4,8	7,4	11,5	14,5	17,2	19,7	20,2	13,8	12,0	7,6	5,7	11,63
1864....	2,2	2,5	8,7	11,9	15,6	16,4	19,4	17,8	15,6	10,8	5,7	1,4	10,67
1865....	3,8	3,6	3,3	15,8	16,5	18,2	19,5	18,0	19,4	13,2	8,1	2,0	11,78
1866....	6,2	6,6	6,2	11,9	12,0	18,9	19,1	17,1	15,2	12,2	7,8	6,1	11,61
1867....	2,5	8,5	6,9	11,4	14,9	17,2	17,6	19,1	16,1	10,5	5,7	1,8	11,02
1868....	1,3	5,3	7,6	10,7	18,0	19,3	21,5	18,7	17,6	10,8	5,1	9,1	12,08
1869....	3,9	7,9	4,0	12,6	14,6	15,6	21,2	17,7	16,7	10,6	7,7	3,5	11,33
1870....	3,8	2,4	5,5	11,6	15,6	19,5	22,1	18,5	15,5	12,1	6,6	—0,6	11,05
1871....	—0,9	6,7	8,8	12,5	14,0	15,1	18,9	20,6	17,5	10,5	3,2	0,6	10,63
1872....	4,5	7,3	8,6	10,8	12,5	17,4	20,3	17,8	16,1	10,2	8,8	6,8	11,76
1873....	5,6	3,1	8,7	9,9	12,9	17,2	20,4	19,5	14,9	11,5	7,2	3,2	11,18
1874....	4,4	4,5	7,7	11,9	12,2	17,9	21,5	17,9	16,8	12,1	7,1	1,6	11,30
1875....	6,4	2,0	6,1	10,9	16,1	17,7	17,9	19,8	18,6	10,7	7,2	2,1	11,29
1876....	0,7	5,7	7,6	10,8	12,6	17,2	21,6	20,5	15,7	13,4	7,4	7,1	11,69
1877....	6,9	7,1	6,1	10,4	11,9	20,1	18,3	18,7	13,6	10,6	8,4	4,0	11,34
1878....	2,8	4,8	7,0	11,6	14,6	17,4	19,1	18,5	14,7	12,2	5,2	0,7	10,72
1879....	1,0	5,6	7,5	8,8	10,6	15,8	16,3	18,9	16,1	10,8	4,2	—7,0	9,05
1880....	—0,6	6,0	10,9	10,4	14,3	15,9	18,8	19,1	16,7	10,9	6,1	7,5	11,33
1881....	—0,7	6,1	8,9	10,4	13,7	16,7	21,3	17,8	15,0	8,4	9,2	2,6	10,78
1882....	2,0	4,2	8,9	11,4	13,6	15,4	17,5	17,6	14,3	12,0	8,3	5,2	10,87
1883....	4,5	6,0	3,7	10,3	14,4	16,9	17,1	18,6	15,8	10,6	7,4	4,2	10,79
1884....	5,7	6,5	8,4	9,0	14,8	15,4	19,6	20,7	16,7	10,5	5,1	4,7	11,43
1885....	0,5	7,9	6,5	10,8	11,6	18,5	19,6	17,3	15,3	9,3	7,3	3,2	10,65
1886....	2,5	2,7	6,5	10,9	13,9	15,6	18,9	18,8	18,0	13,2	7,7	4,0	11,06
1887....	0,7	2,9	5,1	8,7	12,1	18,5	20,4	18,5	13,8	7,7	5,4	2,8	9,72
1888....	1,4	1,1	4,5	8,4	14,4	16,9	16,5	17,2	16,0	9,0	8,7	4,3	9,87
1889....	2,0	3,2	5,2	8,9	14,7	18,6	18,3	17,4	14,9	10,9	6,4	1,1	10,13
1890....	5,9	2,9	7,2	9,4	14,3	16,3	17,3	17,8	16,2	10,4	6,7	—2,7	10,14
1891....	0,2	3,9	6,4	8,9	12,7	17,4	17,8	17,0	16,2	12,4	5,1	5,3	10,28
1892....	2,7	5,1	4,8	11,4	14,7	17,4	19,0	19,7	15,9	10,1	8,9	1,9	10,97
1893....	—0,5	6,6	9,7	14,9	14,9	18,6	19,4	20,7	16,1	11,9	5,2	2,8	11,69
1894....	3,2	5,8	8,5	12,4	12,2	16,8	18,4	17,3	14,9	11,3	7,4	4,2	11,03
1895....	0,8	—3,3	6,0	11,3	14,9	17,6	18,6	18,5	20,4	10,2	9,9	6,3	10,93
1896....	3,0	2,7	9,3	10,2	13,6	17,7	19,8	17,1	15,4	9,4	3,9	4,0	10,51
1897....	2,6	7,8	9,2	10,5	12,8	18,5	19,6	18,2	14,6	11,0	7,2	3,7	11,31

Vendôme.

Latitude, 47°48′. Longitude, 1°16′ W. Altitude, 83m.

Température moyenne par périodes de cinq et de dix ans.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-55.	4°,20	3°,06	6°,50	11°,14	13°,24	16°,44	19°,74	18°,94	15°,80	11°,94	6°,00	3°,50	10°,88
1856-60.	3,38	4,10	7,22	10,94	14,22	18,64	20,08	19,60	15,98	12,24	6,12	3,94	11,37
1861-65.	2,66	4,46	7,48	12,44	15,34	17,34	19,08	18,64	16,24	12,56	6,80	3,82	11,41
1866-70.	3,54	6,14	6,04	11,64	15,02	18,10	20,30	18,22	16,22	11,24	6,58	3,98	11,42
1871-75.	4,00	4,72	7,98	11,20	13,54	17,06	19,80	19,12	16,78	11,00	6,70	2,86	11,23
1876-80.	2,16	5,84	7,82	10,40	12,80	17,28	18,82	19,14	15,36	11,58	6,26	2,46	10,83
1881-85.	2,40	6,14	7,28	10,38	13,62	16,58	19,02	18,40	15,42	10,16	7,46	3,98	10,90
1886-90.	2,50	2,56	5,70	9,26	13,88	17,18	18,28	17,94	15,78	10,24	6,98	1,90	10,18
1891-95.	1,28	3,62	7,08	11,78	13,88	17,56	18,64	18,64	16,70	11,18	7,30	4,10	10,98
1851-60.	3,79	3,58	6,86	11,04	13,73	17,54	19,91	19,27	15,89	12,09	6,06	3,72	11,12
1861-70.	3,10	5,30	6,76	12,04	15,18	17,72	19,69	18,43	16,23	11,90	6,69	3,90	11,41
1871-80.	3,08	5,28	7,90	10,80	13,17	17,17	19,31	19,13	16,07	11,29	6,48	2,66	11,03
1881-90.	2,45	4,35	6,49	9,82	13,75	16,88	18,65	18,17	15,60	10,20	7,22	2,94	10,54
1851-97.	2,90	4,55	7,11	10,99	13,92	17,39	19,32	18,69	15,99	11,30	6,64	3,41	11,02

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour cette station, aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier.....	± 1°,87	± 2°,24	± 1°,51	± 0°,22
Février.....	1,80	2,26	1,53	0,22
Mars.....	1,39	1,72	1,16	0,17
Avril.....	1,09	1,50	1,01	0,15
Mai.....	1,24	1,51	1,02	0,15
Juin.....	1,10	1,39	0,94	0,14
Juillet.....	1,18	1,56	1,05	0,15
Août.....	1,00	1,24	0,84	0,12
Septembre....	1,09	1,45	0,98	0,14
Octobre.....	1,08	1,32	0,89	0,13
Novembre....	1,39	1,71	1,15	0,17
Décembre.....	2,06	2,81	1,90	0,28
Année.....	0,52	0,66	0,45	0,06

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$, $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous.

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	36	39	34	30	36	36	28	33	32	41	39	32	38
e.....	28	23	24	17	25	29	21	27	22	22	25	18	20
$2e$.....	9	7	9	9	5	8	9	9	9	10	8	6	7
$3e$.....	0	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1
$4e$.....	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds ou très froids observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne.

Mois très chauds.

Janvier.	1877	+ 4°,0	1875	+3,0	1833	+3,4	1866	+3,3		
Février.	1867	+ 4,0	1869	+3,4	1885	+3,4	1897	+3,3		
Mars...	1880	+ 3,9	1893	+2,6	1862	+2,5	1896	+2,3		
Avril...	1865	+ 4,8	1893	+3,9	1858	+2,1				
Mai	1868	+ 4,1	1865	+2,6	1875	+2,2				
Juin....	1858	+ 4,4	1877	+2,7	1870	+2,1	1868	+1,9		
Juillet..	1859	+ 4,1	1852	+3,3	1870	+2,8	1876	+2,3	1868	+2°,2	1874	+2°,2		
Août...	1856	+ 2,6	1857	+2,2	1859	+2,2	1884	+2,0	1893	+2,0	1871	+1,9	1876	+1°.8
Sept....	1895	+ 4,4	1865	+3,4	1875	+2,6	1858	+2,2	1886	+2,0				
Oct. ...	1861	+ 2,6	1876	+2,1	1869	+1,9	1886	+1,9	1859	+1,8				
Nov....	1852	+ 4,2	1895	+3,3	1881	+2,6								
Déc....	1868	+ 5,7	1852	+4,5	1880	+4,1								

Mois très froids.

Janvier.	1861	— 4,0	1871	—3,8	1881	—3,6	1880	—3,5	1893	—3,4
Février.	1895	— 7.8	1888	—3,4	1855	—3,3				
Mars...	1865	— 3,7	1883	—3,3	1869	—3,0	1888	—2,5	1853	—2.4
Avril...	1860	— 2.6	1888	—2.6	1887	—2,3	1879	—2,2	1889	—2.1	1891	—2.1
Mai	1879	— 3,3	1885	—2.3						
Juin....	1871	— 2.3	1854	—2,2	1882	—2,0	1884	—2,0		
Juillet..	1879	— 3,0	1888	—2.8	1883	—2,2				
Août...	1860	— 2,5	1891	—1,7						
Sept....	1877	— 2,4	1863	—2.2	1887	—2,2	1860	—2,1		
Oct. ...	1887	— 3,6	1881	—2,9	1888	—2,3	1885	—2,0	1896	—1,9
Nov....	1871	— 3,4	1851	—3,2	1896	—2,7	1855	—2,5	1879	—2.4
Déc....	1879	—10,4	1890	—6,1	1870	—4,0				

Années remarquables.

Chaudes.	1859	+ 1,07	1868	+1,07	1852	+1,02		
Froides..	1879	— 1,96	1887	—1,29	1888	—1,14	1855	—0,99

Enfin les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Mars 1880. — Avril 1865, 1893. — Mai 1868. — Juin 1858. — Juillet 1859, 1852. — Août 1856. — Septembre 1895, 1865. — Novembre 1852.

Mois exceptionnellement froids : Février 1895. — Mars 1865. — Mai 1879. — Octobre 1887, 1881. — Décembre 1879, 1890.

TRÈVES (Trier).

Les observations météorologiques de Trèves (Trier) ont été faites de 1851 à mai 1878 par le professeur Flesch, et continuées jusqu'à l'époque actuelle, sans lacunes, par MM. Piro et Sassenfeld. Un Tableau résumé, contenant les températures moyennes, en degrés Réaumur, de 1848 à 1872, a été publié dans le fascicule XXXII de la *Preussische Statistik* (*Klimatologie von Deutschland;* Luftwärme). La suite de la série a été donnée chaque année dans les publications de l'Institut météorologique de Berlin, sauf pour les trois dernières années 1895, 1896 et 1897, non encore parues, et qui m'ont été gracieusement communiquées en manuscrit par M. von Bezold.

Les moyennes ont été obtenues jusqu'en 1878, en prenant le tiers de la somme des trois observations faites à 6^h, 14^h et 22^h; depuis 1878, en prenant le quart de la somme des nombres obtenus à 7^h, 14^h et 21^h, cette dernière observation étant multipliée par 2. Ces deux modes de calcul sont pratiquement équivalents et donnent des nombres très voisins des moyennes vraies. Cette longue série semble bien homogène; nous la reproduisons donc sans aucune correction. On a seulement interpolé, au moyen des stations voisines, deux mois qui manquaient : septembre 1852 et mai 1879; les nombres correspondant à ces deux mois sont placés entre parenthèses dans le Tableau suivant :

Trèves (Trier).

Température. — Moyennes vraies.

	Janvier.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851....	2°,5	2°,2	5°,4	9°,7	10°,6	16°,8	17°,2	18°,1	12°,1	10°,8	5°,4	1°,5	9°,11
1852....	3,7	3,1	3,4	7,0	13,9	15,8	20,6	18,2	(14,1)	8,7	9,6	6,8	10,41
1853....	5,2	—0,8	0,5	7,6	12,7	16,9	18,7	17,6	14.3	10,2	3,7	—4,0	8,55
1854....	1,1	1,2	5,9	9,9	13,2	15,7	18,3	16,8	14,2	10,4	3,9	3,7	9,53
1855....	—2,0	—2,9	3,9	8,3	11,6	16,6	17,7	18,0	14,0	11,6	3,7	—1,2	8,28
1856....	3,1	4,5	4,3	9,8	11,5	17,1	16,6	19,5	13,7	10,1	1,9	3,1	9,63
1857....	1,2	1,4	4,6	8,7	14,0	17,4	20,0	20,5	16,1	11,6	5,5	2,9	10,33
1858....	—1,4	—0,3	3,3	9,6	11,9	20,7	17,3	17,5	16,6	10,2	0,1	2,6	9,01
1859....	1,9	4,6	7,6	9,7	14,2	17,7	21,7	19,9	14,6	11,8	3,8	0,1	10,62
1860....	3,6	—0,6	3,2	7,8	14,7	15,7	16,5	15,9	13,6	9,5	2,7	1,1	8,67
1861....	—4,0	4,9	6,4	7,7	12,5	18,7	18,0	19,3	14,5	11,4	5,3	2,2	9,74
1862....	1,2	3,6	7,9	11,3	16,0	15,7	17,7	17,3	15,6	11,7	5,0	3,6	10,55
1863....	4,4	3,5	5,9	10,4	14,1	16,8	17,3	19,6	13,3	11,7	5,5	4,5	10,58
1864....	—2,4	0,9	6,5	8,6	13,0	16,5	18,3	15,8	14,7	8,9	3,9	—2,1	8,55
1865....	1,9	0,1	1,2	13,1	17,0	17,2	20,4	17,4	17,5	11,5	7,1	0,9	10,47
1866....	4,9	5,5	5,0	10,7	11,0	19,1	17,9	16,3	15,3	8,9	6,1	4,2	10,43
1867....	0,9	6,7	4,2	10,3	14,0	17,0	16,9	18,4	15,5	9,2	4,7	0,2	9,83
1868....	—0,1	4,8	5,8	9,3	18,0	18,2	20,0	19,2	16,4	9,8	4,5	7,6	11,13
1869....	1,4	7,4	2,9	12,0	13,7	14,4	20,2	16,5	15,8	8,7	5,7	1,3	10,00
1870....	2,1	—1,1	3,9	9,7	13,9	17,5	21,3	16,3	13,2	9,4	6,0	—2,0	9,18
1871....	—2,5	3,1	6,8	9,5	11,9	14,1	18,6	18,6	15,9	7,6	2,0	—3,3	8,53
1872....	2,9	4,7	6,8	10,0	13,2	16,9	20,2	17,0	15,5	10,7	7,9	5,6	10,95
1873....	4,7	1,5	7,2	8,7	11,5	17,7	20,3	18,9	13,7	10,9	6,1	2,1	10,30
1874....	3,3	1,7	5,6	11,0	10,9	17,5	21,1	16,4	15,9	10,1	3,4	-0,1	9,73
1875....	3,2	—1,0	3,6	9,2	14,9	17,9	18,2	19,3	15,8	8,5	4,7	0,1	9,56
1876....	—1,7	3,4	5,5	10,4	10,8	17,1	19,6	19,5	13,8	11,9	4,8	6,1	10,10
1877....	5,1	5,4	4,2	8,5	11,1	19,1	17,6	18,2	11,8	8,9	7,7	2,9	10,01
1878....	1,8	4,3	5,1	10,2	14,9	16,9	18,0	18,3	15,1	10,5	4,9	0,7	10,06
1879....	-0,3	3,2	5,1	8,1	(10,8)	17,1	16,6	19,1	15,3	9,6	3,1	—8,0	8,31
1880....	-2,1	3,6	7,6	10,7	14,0	16,6	19,8	18,4	15,8	9,5	5,1	6,7	10,50
1881....	—2,3	3,5	6,5	8,4	14,0	17,4	20,9	17,6	13,6	6,6	7,9	2,6	9,73
1882....	1,3	3,7	8,3	9,7	14,1	16,3	17,7	16,6	14,1	11,0	6,6	3,6	10,25
1883....	2,3	5,4	1,4	9,0	14,6	17,9	17,8	17,3	14,4	9,7	6,3	2,8	9,91
1884....	4,8	4,5	6,8	8,1	14,5	15,4	20,3	19,2	15,6	9,1	4,1	3,9	10,53
1885....	—0,2	6,1	4,6	10,5	11,3	18,9	18,8	16,3	14,3	8,6	5,3	1,2	9,64
1886....	1,7	0,2	3,5	10,6	14,4	16,0	18,9	18,6	16,5	11,4	6,8	2,8	10,12
1887....	—0,6	1,4	2,9	8,9	11,7	18,3	21,2	17,8	12,8	6,7	4,6	1,5	8,93
1888....	—0,3	—0,1	3,8	7,9	14,1	17,9	16,2	16,3	14,0	7,2	5,9	1,0	8,66
1889....	—0,4	—0,6	3,1	8,7	16,2	19,8	17,9	16,7	12,7	9,2	3,8	—0,6	8,87
1890....	4,1	0,3	5,9	8,4	15,2	16,2	16,6	17,5	14,6	8,1	4,8	—3,7	9,03
1891....	—2,9	1,2	4,5	7,2	13,3	16,4	17,1	16,1	14,7	11,1	4,1	3,1	8,85
1892....	0,3	2,6	2,7	9,3	14,8	16,9	18,1	19,3	14,5	8,0	5,9	—1,0	9,28
1893....	—4,2	4,2	6,8	12,4	14,4	17,9	18,8	18,5	13,5	10,4	3,3	1,1	9,78
1894....	0,0	3,2	6,5	12,0	12,3	15,7	18,9	16,8	12,2	9,6	6,1	1,9	9,63
1895....	—2,5	—5,4	3,3	10,2	13,8	17,1	17,9	17,3	17,0	8,0	6,8	1,6	8,76
1896....	0,9	1,3	7,6	8,0	12,8	18,1	18,1	15,4	14,0	8,8	2,7	1,6	9,13
1897....	—0,8	4,3	7,2	9,0	12,5	18,8	18,4	18,3	13,3	8,7	3,6	2,3	9,63

Trèves (Trier).

Latitude, 49°45′; Longitude, 4°18′E; Altitude, 161m.

Température moyenne par périodes de 5 ans et de 10 ans.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-55.	2°,10	0°,56	3°,82	8°,50	12°,10	16°,36	18°,50	17°,74	13°,74	10°,34	4°,66	1°,36	9°,18
1856-60.	1,68	1,92	4,60	9,12	13,26	17,72	18,42	18,66	14,92	10,64	2,80	2,04	9,65
1861-65.	0,22	2,60	5,58	10,22	14,52	16,98	18,34	17,88	15,12	11,04	5,42	1,82	9,98
1866-70.	1,84	4,66	4,36	10,40	14,12	17,24	19,26	17,34	15,24	9,20	5,46	2,26	10,11
1871-75.	2,32	2,00	6,00	9,68	12,48	16,82	19,68	18,04	15,36	9,56	4,82	1,00	9,81
1876-80.	0,56	3,98	5,50	9,58	12,32	17,36	18,32	18,70	14,36	10,08	5,18	1,68	9,80
1881-85.	1,18	4,64	5,52	9,14	13,70	17,18	19,10	17,40	14,40	9,00	6,04	2,82	10,01
1886-90.	0,90	0,24	3,84	8,90	14,32	17,64	18,16	17,38	14,12	8,58	5,18	0,20	9,12
1891-95.	−1,86	1,16	4,76	10,22	13,72	16,80	18,16	17,60	14,38	9,42	5,30	1,46	9,26
1851-60.	1,89	1,24	4,21	8,81	12,83	17,04	18,46	18,20	14,33	10,49	3,73	1,70	9,41
1861-70.	1,03	3,63	4,97	10,31	14,32	17,11	18,80	17,61	15,18	10,12	5,44	2,04	10,05
1871-80.	1,44	2,99	5,75	9,63	12,40	17,09	19,00	18,37	14,86	9,82	5,00	1,34	9,81
1881-90.	1,04	2,44	4,68	9,02	14,01	17,41	18,63	17,39	14,26	8,79	5,61	1,51	9,57
1851-97.	0,95	2,43	4,99	9,48	13,39	17,18	18,65	17,82	14,59	9,72	4,91	1,64	9,65

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent pour cette station aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier.....	± 2°,10	± 2°,56	± 1°,73	± 0°,25
Février.....	2,15	2,62	1,77	0,26
Mars.....	1,57	1,88	1,27	0,18
Avril.....	1,10	1,38	0,93	0,14
Mai.....	1,39	1,71	1,15	0,17
Juin.....	0,98	1,30	0,87	0,13
Juillet.....	1,21	1,47	0,99	0,14
Août.....	1,07	1,26	0,85	0,12
Septembre....	1,06	1,31	0,89	0,13
Octobre.....	1,15	1,40	0,94	1,14
Novembre.....	1,52	1,82	1,23	0,18
Décembre.....	2,16	2,98	2,01	0,29
Année.....	0,62	0,75	0,50	0,07

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	37	40	38	36	39	31	36	37	37	38	34	30	36
e.....	25	27	28	23	23	21	24	26	28	26	21	18	28
$2e$....	10	6	8	7	9	7	7	6	10	10	9	8	7
$3e$....	1	1	1	2	2	3	1	1	2	2	2	1	0
$4e$....	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds ou très froids, observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable ; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne.

Mois très chauds.

Janvier.....	1853	+4°,2	1877	+4°,1	1866	+3°,9	1884	+3°,8	1873	+3°,7
Février.....	1869	+5,0	1867	+4,3	1885	+3,7				
Mars.....	1882	+3,3	1862	+2,9	1859	+2,6	1880	+2,6	1896	+2,6
Avril.....	1865	+3,6	1893	+2,9	1869	+2,5	1894	+2,5		
Mai.....	1868	+4,6	1865	+3,6	1889	+2,8	1862	+2,6		
Juin	1858	+3,5	1889	+2,6	1866	+1,9	1877	+1,9		
Juillet.....	1859	+3,1	1870	+2,7	1887	+2,6	1874	+2,5	1881	+2,3
Août.....	1857	+2,7	1859	+2,1	1863	+1,8				
Septembre....	1865	+2,9	1895	+2,4	1858	+2,0	1886	+1,9	1868	+1,8
Octobre.....	1876	+2,2	1859	+2,1	1862	+2,0	1863	+2,0	1855	+1,9
Novembre....	1852	+4,7	1872	+3,0	1881	+3,0	1877	+2,8	1865	+2,5
Décembre	1868	+6,0	1852	+5,2	1880	+5,1	1876	+4,5		

										1857 +1,9

Mois très froids.

Janvier.....	1893	−5,2	1861	−5,0	1891	−3,9	1871	−3,5	1895	−3,5
Février	1895	−7,8	1855	−5,3	1870	−3,5				
Mars.....	1853	−4,5	1865	−3,8	1883	−3,6				
Avril.....	1852	−2,5	1891	−2,3	1853	−1,9				
Mai.....	1851	−2,8	1876	−2,6	1879	−2,6	1874	−2,5	1866	−2,4
Juin	1871	−3,1	1869	−2,8	1884	−1,8				
Juillet.....	1888	−2,4	1860	−2,1						
Août.....	1896	−2,4	1864	−2,0	1860	−1,9				
Septembre....	1877	−2,8	1851	−2,5	1894	−2,4	1889	−1,9	1887	−1,8
Octobre.....	1881	−3,1	1887	−3,0	1888	−2,5	1871	−2,1		
Novembre....	1858	−4,8	1856	−3,0	1871	−2,9	1851	−2,5		
Décembre	1879	−9,6	1853	−5,6	1890	−5,3	1871	−4,9		

Années remarquables.

Chaudes.....	1868	+1,48	1872	+1,30						
Froides.....	1855	−1,37	1879	−1,34	1871	−1,12	1853	−1,10	1864	−1,10

Enfin, les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865, 1893. — Mai 1868, 1865. — Juin 1858. — Juillet 1859. — Août 1857. — Septembre 1869. — Novembre 1852.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1893. — Février 1895. — Mars 1853. — Juin 1871, 1869. — Septembre 1877. — Octobre 1881, 1887. — Novembre 1858. — Décembre 1879.

STRASBOURG.

Les observations que nous avons utilisées pour étudier la température de Strasbourg se composent de quatre séries successives.

De 1851 à 1864, les observations ont été faites à l'École de Santé militaire par M. le Dr Bœckel. Un résumé et une discussion de ces observations, portant sur la période 1845-1857, ont été publiés en 1858 par M. Bertin dans le Tome V des *Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Strasbourg;* la suite de la série a paru en résumés mensuels dans la *Gazette médicale de Strasbourg*. Ces observations ne sont pas entièrement homogènes; elles étaient faites d'abord à 7^h, 13^h30^m et 20^h; mais il a dû y avoir, au commencement de 1859, un changement, dont la nature n'est du reste pas indiquée, dans l'emplacement des instruments ou pans les heures d'observation; ce changement influe surtout sur les moyennes de la saison froide. Nous indiquerons, dans ce qui suit, par A la série de 1851 à 1858 et par B la série de 1859 à 1864. Nous n'avons utilisé les observations du Dr Bœckel que de 1851 à septembre 1859.

En octobre 1859 commence une série qui a été poursuivie jusqu'à la fin de 1873 par M. l'abbé Muller à Ichtratzheim, petit village situé sur la rive gauche de l'Ill, à 12^{km} au sud de Strasbourg. Cette série, que nous désignerons par C, a été publiée *in extenso* dans les *Annuaires de la Société météorologique de France;* mais il s'y est glissé de très nombreuses erreurs d'impression ou de calcul; nous avons donc dû, pour le présent travail, faire calculer à nouveau toutes les moyennes.

Enfin M. Besson a commencé en 1871, dans un faubourg de Strasbourg, à Neudorf, Neufeldweg, n° 10, une série qu'il continue encore et qui n'a pas été publiée; je dois à M. Besson des remercîments tout particuliers pour avoir bien voulu me communiquer ses observations en manuscrit. Nous désignerons cette dernière série par D.

Il existe encore, à Strasbourg, d'autres observations que nous n'avons pas cru devoir utiliser pour le moment.

Après la mort du Dr Bœckel, les observations de l'École de Santé militaire ont été continuées par M. le Dr Hepp, à l'hôpital civil, de décembre 1863 à la fin de 1870. Elles ont été publiées régulièrement, en résumés mensuels, dans la *Gazette médicale de Strasbourg*, jusqu'en janvier 1867; postérieurement à cette date, elles ne sont plus données que d'une manière irrégulière, par fragments, et sans résumés mensuels. Nous les avons donc laissées de côté.

M. J.-J. Wagner a commencé, vers 1875, à Neudorf, rue du Polygone, 49, une série qui se continue encore et qui double celle de M. Besson; les résumés men-

suels ont paru régulièrement, jusqu'en 1895, dans les *Bulletins de la Société des Sciences, Agriculture et Arts de la Basse-Alsace.*

Enfin M. Hergesell, Directeur du Service météorologique d'Alsace-Lorraine, a fait commencer en 1893, à l'Université, une série d'observations régulières. Nous n'avons pas cru devoir utiliser ces observations à cause de leur faible durée; mais, comme ce sont les plus complètes, nous indiquerons les résultats de la comparaison de cette dernière série, que nous désignerons par E, avec celle de M. Besson (D).

Les séries A et B ont été ramenées à la série D par la comparaison avec les stations auxiliaires de Trèves et Bâle, suivant la méthode indiquée précédemment. Pour ramener la série C à la série D, on a de même utilisé les stations auxiliaires de Trèves et Bâle, mais on a pu employer encore celles de Karlsruhe et de Nancy-Bellefontaine. Ces deux dernières séries ne commencent qu'en 1869; elles n'ont donc que cinq années communes avec Ichtratzheim, tandis qu'il y a quatorze années communes entre Ichtratzheim, Bâle et Trèves; pour cette raison, dans le calcul de la correction moyenne d'Ichtratzheim, nous avons donné aux observations de Bâle et Trèves un poids deux fois plus grand qu'à celles de Karlsruhe et Nancy. Enfin la comparaison des séries de M. Besson (D) et de l'Université (E) ne donne lieu à aucune difficulté, les observations ayant été faites simultanément dans ces deux stations pendant six ans (1893-1898); ces deux séries sont du reste très concordantes.

Nous donnons ici le résultat de la comparaison de toutes ces séries, c'est-à-dire les différences moyennes de chacune d'elles avec la série de M. Besson (D).

Réduction des diverses séries de Strasbourg à la série D.

	D — A.	D — B.	D — C.	E — D.
Janvier	+0°,2	−0°,9	0°,0	0°,0
Février	0,0	−1,2	−0,4	+0,1
Mars	−0,4	−1,8	−0,6	+0,3
Avril	−0,9	−2,0	−0,6	+0,5
Mai	−1,6	−2,1	−0,6	+0,6
Juin	−2,3	−2,3	−0,6	+0,7
Juillet	−2,8	−2,5	−1,0	+0,8
Août	−2,7	−2,4	−1,0	+0,6
Septembre	−1,6	−1,8	−1,2	+0,2
Octobre	−0,5	−1,2	−0,5	−0,1
Novembre	+0,1	−1,0	−0,2	−0,1
Décembre	+0,2	−1,0	+0,5	−0,1

Ces différences comprennent, bien entendu, l'ensemble des corrections provenant des conditions locales de chaque série et des heures qui ont servi au calcul des moyennes. Les moyennes de M. Besson sont les moyennes arithmé-

tiques des trois observations faites à 6^h, 13^h et 21^h; celles de l'Université sont les moyennes vraies.

Le Tableau suivant, qui donne les températures de Strasbourg de 1851 à 1897, a été obtenu de la manière suivante :

De 1851 à 1858 inclus, on a pris les moyennes du Dr Bœckel en leur ajoutant algébriquement les corrections données ci-dessus pour chaque mois en D — A;

Pour les neuf premiers mois de 1859, on a pris les observations du Dr Bœckel en leur ajoutant algébriquement les corrections D — B;

D'octobre 1859 à décembre 1870, on a pris les moyennes d'Ichtratzheim en leur ajoutant algébriquement les corrections D — C;

Enfin, de 1871 à la fin de la série, on a pris sans correction les nombres de M. Besson.

Si l'on voulait ramener toutes les observations à celles de l'Université, il faudrait ajouter algébriquement aux nombres du Tableau les corrections E — D.

Strasbourg-Neudorf.

Latitude . 48°34'. Longitude : 5°25'E. Altitude : 145m.

Température moyenne par périodes de 5 et de 10 ans.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Annéc.
1851-55.	1°,14	0°,00	3°,50	8°,56	12°,58	16°,34	18°,66	17°,72	13°,54	10°,12	3°,90	0°,46	8°,88
1856-60.	0,30	1,08	4,58	9,54	13,70	18,60	19,04	19,02	15,00	10,20	1,82	1,26	9,51
1861-65.	−0,76	2,04	5,48	11,12	15,24	17,24	18,98	18,46	14,94	10,92	5,14	0,80	9,97
1866-70.	1,04	4 16	4,16	10,52	14,76	17,44	19,06	17,02	14,88	8,70	4,18	1,50	9,79
1871-75.	1,32	1,56	5,56	9,96	13,00	17,18	19,72	17,86	14,88	8,96	4,18	−0,14	9,50
1876-80.	−0,50	3,28	5,30	9,42	12,58	17,50	18,20	18,26	13,80	9,30	4,24	0,56	9,33
1881-85.	−0,02	3,32	5,10	9,42	13,90	17,14	19,12	17,70	14,24	8,84	5,56	2,06	9,70
1886-90.	−0,60	−0,78	3,16	8,78	13,66	16,60	17,50	16,92	13,68	7,84	4,48	−0,98	8,36
1891-95.	−3,14	0,44	4,74	10,32	13,66	16,86	18,16	17,46	14,78	9,76	5,10	1,00	9,10
1851-60.	0,72	0,54	4,04	9,05	13,14	17,47	18,85	18,37	14,27	10,16	2,86	0,86	9,19
1861-70.	0,14	3,10	4,82	10,82	15,00	17,34	19,02	17,74	14,91	9,81	4,66	1,15	9,88
1871-80.	0,41	2,42	5,43	9,69	12,79	17,34	18,96	18,06	14,34	9,13	4,21	0,21	9,42
1881-90.	−0,31	1,27	4,13	9,10	13,78	16,87	18,31	17,31	13,96	8,34	5,02	0,54	9,03
1851-97.	−0,15	1,71	4,76	9,67	13,63	17,25	18,69	17,77	14,39	9,38	4,24	0,74	9,34

Strasbourg.

Température (*moyennes de* 6^h, 13^h *et* 21^h).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851...	1°,5	0°,6	4°,2	9°,4	10°,0	17°,9	17°,5	18°,0	11°,8	10°,5	1°,4	0°,0	8°,57
1852...	3,7	2,9	2,5	7,5	14,4	15,8	21,2	17,4	14,0	8,7	9,5	6,3	10,33
1853...	4,5	—0,6	0,8	7,3	12,4	16,1	19,0	17,7	13,4	9,7	3,5	—4,9	8,24
1854...	0,2	—0,4	5,7	10,2	13,8	15,1	18,2	16,7	14,3	9,9	2,4	3,3	9,12
1855...	—4,2	—2,5	4,3	8,4	12,3	16,8	17,4	18,8	14,2	11,8	2,7	—2,4	8,13
1856...	1,4	3,5	3,5	10,6	11,8	17,7	17,2	20,1	13,4	9,9	1,2	2,0	9,36
1857...	0,2	—0,3	4,7	9,0	15,6	18,2	21,2	20,2	16,4	11,2	3,6	1,5	10,13
1858...	—3,2	—1,6	3,5	10,6	12,0	21,7	16,6	17,4	17,1	9,9	—0,9	1,9	8,75
1859...	—0,1	4,3	7,8	9,9	14,0	18,2	23,4	21,2	15,0	11,5	3,8	—0,3	10,73
1860...	3,2	—0,5	3,4	7,6	15,1	17,2	16,8	16,2	13,1	8,5	1,4	1,2	8,60
1861...	—4,4	4,8	6,1	8,7	12,9	18,5	18,7	20,2	14,6	11,9	5,6	1,3	9,91
1862...	0,6	2,6	7,8	12,5	16,0	16,5	18,9	17,8	15,6	11,7	4,5	2,8	10,61
1863...	3,4	2,7	5,7	11,2	15,2	17,4	18,4	20,2	13,0	10,9	5,5	3,7	10,61
1864...	—5,2	0,8	6,8	9,1	13,9	16,6	18,3	16,4	14,4	8,8	3,5	—3,3	8,34
1865...	1,8	—0,7	1,0	14,1	18,2	17,2	20,6	17,7	17,1	11,3	6,6	—0,5	10,37
1866...	4,7	5,3	5,5	11,8	12,3	19,9	18,8	16,4	15,5	8,3	5,7	4,3	10,71
1867...	0,1	6,3	4,6	10,1	14,2	16,9	16,6	18,4	15,0	8,4	2,7	—0,3	9,42
1868...	—0,6	4,4	4,8	9,3	18,2	18,6	19,9	18,5	15,9	10,2	2,7	7,6	10,79
1869...	0,3	6,4	2,1	11,7	14,6	14,3	19,4	15,9	15,7	7,2	4,8	—0,6	9,32
1870...	0,7	—1,6	3,8	9,7	14,5	17,5	20,6	15,9	12,3	9,4	5,0	—3,5	8,69
1871...	—3,5	3,6	6,2	10,3	12,2	14,8	19,5	18,8	16,2	7,0	1,7	—4,5	8,53
1872...	2,1	2,7	6,3	10,5	14,2	17,4	20,0	17,1	15,0	10,0	7,5	3,7	10,54
1873...	3,2	1,7	6,8	8,6	12,1	18,0	20,2	18,5	13,3	10,3	4,9	0,8	9,87
1874...	1,6	1,2	5,0	11,3	11,1	17,3	20,9	16,0	15,1	9,1	2,0	0,4	9,25
1875...	3,2	—1,4	3,5	9,1	15,4	18,4	18,0	18,9	14,8	8,4	4,8	—1,1	9,33
1876...	—2,7	3,3	6,2	10,2	11,3	17,6	19,4	18,8	13,1	11,6	3,6	5,1	9,79
1877...	3,9	5,1	4,1	8,9	12,1	19,6	18,3	18,6	11,7	7,6	7,1	2,2	9,93
1878...	0,5	3,0	5,0	10,1	15,2	17,0	17,9	18,0	14,6	10,3	3,6	—0,7	9,54
1879...	0,0	3,5	4,8	7,9	11,2	17,2	16,0	18,5	14,7	7,9	1,9	—9,6	7,83
1880...	—4,2	1,5	6,4	10,0	13,1	16,1	19,4	17,4	14,9	9,1	5,0	5,8	9,54
1881...	—3,2	2,5	5,9	8,5	13,3	17,1	20,0	17,9	12,9	5,7	6,7	1,1	9,03
1882...	0,0	1,3	6,8	9,4	13,9	15,9	17,4	16,6	13,7	10,3	6,1	3,0	9,53
1883...	1,2	4,0	1,3	9,4	15,1	18,2	18,6	18,1	15,2	9,9	6,3	2,3	9,97
1884...	4,2	3,5	6,6	8,8	15,1	15,4	20,6	19,4	15,3	9,4	3,7	3,1	10,43
1885...	—2,3	5,3	4,9	11,0	12,1	19,1	19,0	16,5	14,1	8,9	5,0	0,8	9,53
1886...	0,5	—0,5	3,1	11,3	13,8	15,5	18,4	18,2	16,1	10,4	5,8	2,0	9,55
1887...	—2,9	—0,5	1,8	8,4	10,8	16,9	19,7	16,7	12,3	5,7	2,9	—0,1	7,64
1888...	—2,3	—0,8	3,7	7,1	13,7	16,5	15,2	15,7	13,4	6,7	5,1	—0,8	7,77
1889...	—1,5	—0,5	2,1	8,3	15,2	18,1	17,3	16,3	12,4	8,7	3,3	—1,0	8,23
1890...	3,2	—1,6	5,1	8,8	14,8	16,0	16,9	17,7	14,2	7,7	5,3	—5,0	8,59
1891...	—3,9	—0,2	5,2	8,1	13,9	16,9	17,5	16,7	15,0	11,3	3,5	2,8	8,90
1892...	—1,0	2,1	2,5	9,5	14,6	16,9	18,1	18,9	15,2	8,4	5,4	—1,6	9,08
1893...	—5,9	4,0	6,6	12,0	14,3	17,9	18,6	18,1	14,4	10,8	3,8	0,9	9,63
1894...	—1,2	3,1	6,3	11,7	12,2	15,7	18,6	16,5	12,6	9,6	5,8	0,7	9,30
1895...	—3,7	—6,8	3,1	10,3	13,3	16,9	18,0	17,1	16,7	8,7	7,0	2,2	8,57
1896...	—0,1	0,3	7,9	7,3	12,8	17,5	18,0	15,4	14,1	9,4	2,9	0,7	8,85
1897...	—0,9	4,5	7,9	9,1	12,2	18,7	18,2	17,8	13,5	8,4	3,2	1,7	9,53

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour cette station, aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier	±2°,30	±2°,83	±1°,91	±0°,28
Février	2,23	2,69	1,81	0,26
Mars	1,54	1,90	1,28	0,19
Avril	1,21	1,51	1,02	0,15
Mai	1,39	1,74	1,17	0,17
Juin	1,01	1,37	0,93	0,14
Juillet	1,19	1,55	1,04	0,15
Août	1,08	1,35	0,91	0,13
Septembre	1,10	1,36	0,92	0,13
Octobre	1,24	1,55	1,04	0,15
Novembre	1,60	1,97	1,33	0,19
Décembre	2,30	3,16	2,13	0,31
Année	0,69	0,85	0,57	0,08

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$	32	39	36	35	37	30	33	31	35	35	38	32	33
e	26	28	29	22	28	22	23	26	24	20	23	18	26
$2e$	10	4	10	9	7	7	8	9	9	10	8	8	10
$3e$	0	1	1	1	3	2	2	1	0	2	2	2	0
$4e$	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds et très froids observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne :

Mois très chauds.

Janvier	1866 +4°,9	1853 +4°,7	1884 +4°,4	1877 +4°,1	1852 +3°,9
Février	1869 +4,7	1867 +4,6			
Mars	1896 +3,1	1897 +3,1	1859 +3,0	1862 +3,0	
Avril	1865 +4,4	1862 +2,8	1893 +2,3	1866 +2,1	
Mai	1865 +4,6	1868 +4,6	1862 +2,4		
Juin	1858 +4,5	1866 +2,7	1877 +2,4	1885 +1,9	
Juillet	1859 +4,7	1852 +2,5	1857 +2,5	1874 +2,2	
Août	1859 +3,4	1857 +2,4	1861 +2,4	1863 +2,4	1856 +2,3
Septembre	1858 +2,7	1865 +2,7	1895 +2,3	1857 +2,0	
Octobre	1861 +2,5	1853 +2,4	1862 +2,3	1876 +2,2	1859 +2,1
Novembre	1852 +5,3	1872 +3,3	1877 +2,9	1895 +2,8	
Décembre	1868 +6,9	1852 +5,6	1880 +5,1	1876 +4,4	

Mois très froids.

Janvier.....	1893 — 5,7	1864 —5,0	1861 —4,2	1855 —4,0	1880 —4,0	
Février.....	1895 — 8,5	1885 —4,2				
Mars.....	1853 — 4,0	1865 —3,8	1883 —3,5	1887 —3,0	1869 —2,7	1889 —2,7
Avril.....	1888 — 2,6	1853 —2,4	1896 —2,4	1852 —2,2	1860 —2,1	
Mai.....	1851 — 3,6	1887 —2,8	1874 —2,5	1879 —2,4		
Juin.....	1869 — 2,9	1871 —2,4	1854 —2,1			
Juillet.....	1888 — 3,5	1879 —2,7	1858 —2,1	1867 —2,1		
Août.....	1896 — 2,4	1888 —2,1	1869 —1,9	1870 —1,9		
Septembre...	1877 — 2,7	1851 —2,6	1870 —2,1	1887 —2,1	1889 —2,0	
Octobre.....	1881 — 3,7	1887 —3,7	1888 —2,7	1871 —2,4	1869 —2,2	
Novembre...	1858 — 5,1	1856 —3,0	1851 —2,8	1860 —2,8		
Décembre...	1879 —10,3	1890 —5,7	1853 —5,6	1871 —5,2		

Années remarquables.

Chaudes.....	1868 +1,45	1859 +1,39	1866 +1,37	1862 +1,27	1863 +1,27	1872 +1,20
Froides.....	1887 —1,70	1879 —1,51	1888 —1,51	1885 —1,21		

Enfin les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865. — Mai 1865, 1868. — Juin 1858. — Juillet 1859. — Août 1859. — Novembre 1852. — Décembre 1868.

Mois exceptionnellement froids : Février 1895. — Mars 1853. — Mai 1851. — Juin 1869. — Juillet 1888. — Octobre 1881, 1887. — Novembre 1858. — Décembre 1879.

BALE.

Les observations de Bâle ont été faites de 1851 à 1874 inclus par le professeur Merian, et depuis 1875 au Bernoullianum. La comparaison avec les stations voisines ne montre aucun saut appréciable correspondant au changement d'observateur ; la série peut donc être considérée comme homogène.

Les observations faites d'abord à 7^h, 14^h et 21^h, et ramenées à la moyenne vraie des 24 heures, ont été publiées en Tableau résumé par M. Hann dans le Tome XXII (1885) des *Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie*, page 265. Nous nous bornons donc simplement à reproduire jusqu'en 1885 les nombres de ce Tableau. Depuis 1886, nous avons relevé les moyennes contenues dans les Volumes annuels des *Schweizerische meteorologische Beobachtungen;* ces moyennes sont calculées par la formule $\frac{1}{4}(7+13+2\times 21)$; nous leur avons fait subir, pour les ramener à la moyenne vraie, les corrections suivantes :

Janvier.....	—0,1	Avril.....	0,0	Juillet.....	—0,1	Octobre....	0,0
Février	0,0	Mai.....	—0,1	Août.....	0,0	Novembre..	—0,1
Mars.....	0,0	Juin	—0,1	Septembre .	+0,1	Décembre..	—0,1

L'ensemble de la série et les moyennes par périodes de cinq et de dix ans sont donnés dans les Tableaux suivants :

Bâle.

Températures (moyennes vraies).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851....	1°,6	1°,1	4°,8	9°,9	10°,6	17°,9	18°,0	18°,6	12°,0	10°,2	0°,7	—1°,6	8°,65
1852....	2,8	2,9	2,7	7,8	14,2	16,5	20,6	17,6	14,4	9,2	8,7	4,9	10,19
1853....	3,8	—0,6	0,5	7,6	12,5	16,7	19,4	19,2	14,7	10,5	4,2	—4,3	8,68
1854....	0,4	—0,9	4,6	10,1	14,1	16,2	18,8	17,4	15,3	10,5	2,6	3,1	9,35
1855....	—3,4	—0,4	4,3	8,6	12,2	16,7	17,6	17,7	14,8	12,0	3,1	—1,9	8,44
1856....	2,1	2,8	3,9	10,5	11,8	18,3	18,0	21,4	14,4	10,6	1,5	1,6	9,74
1857....	—0,1	0,7	4,6	9,0	15,0	17,5	21,3	19,6	16,8	11,1	4,5	0,9	10,08
1858....	—3,5	—0,9	4,1	11,3	11,8	21,1	18,2	17,8	17,4	10,3	1,0	2,1	9,23
1859....	0,0	3,2	7,6	10,1	13,6	17,8	23,0	21,5	15,4	11,7	3,7	—1,3	10,53
1860....	3,5	—1,2	3,3	7,6	14,8	16,7	17,0	17,6	13,7	9,4	2,7	1,5	8,88
1861....	—4,2	4,1	6,0	8,6	13,2	19,2	19,1	21,9	15,0	11,8	5,5	0,2	10,03
1862....	0,7	3,1	8,2	12,0	16,0	16,2	19,9	18,7	15,9	11,7	4,6	2,3	10,78
1863....	2,9	2,1	5,4	11,1	14,9	16,7	17,9	19,5	14,7	11,5	5,5	2,9	10,43
1864....	—4,5	0,7	6,7	8,8	13,9	16,1	18,5	16,9	14,3	8,2	4,7	—1,6	8,56
1865....	2,3	—0,1	1,4	13,5	16,6	17,0	20,5	17,4	16,3	10,9	6,1	—0,5	10,12
1866....	4,0	6,0	5,5	10,7	11,6	18,7	18,4	16,2	15,0	9,7	5,3	3,5	10,38
1867....	0,4	6,3	5,3	10,3	14,0	16,6	17,3	18,5	15,6	8,3	2,6	—0,5	9,56
1868....	—0,9	3,6	4,5	9,0	18,3	18,4	19,7	18,7	16,5	9,9	2,3	7,3	10,61
1869....	0,6	6,5	2,3	11,1	14,6	14,3	20,3	16,3	15,3	7,6	5,1	—0,1	9,49
1870....	0,5	—1,5	3,8	9,4	14,6	17,9	20,9	16,1	12,8	9,9	5,3	—3,6	8,84
1871....	—3,9	2,9	5,9	10,3	12,2	14,0	19,2	18,8	16,2	7,6	1,3	—5,5	8,25
1872....	2,0	3,5	6,5	10,0	12,6	16,5	19,8	16,6	15,1	9,9	7,5	4,2	10,35
1873....	2,5	2,0	7,4	8,3	11,6	17,0	20,3	19,6	13,8	10,5	5,1	0,4	9,88
1874....	1,3	1,1	4,5	11,0	10,3	17,0	20,9	16,3	15,5	9,8	2,1	—0,5	9,11
1875....	3,4	—1,5	3,5	9,3	15,5	18,2	17,6	19,8	16,1	8,6	4,7	—2,0	9,43
1876....	—2,5	3,4	6,0	9,7	11,1	17,0	20,3	19,8	13,8	12,2	4,2	4,9	9,99
1877....	4,1	5,3	3,8	9,1	11,3	20,3	18,4	19,5	12,6	8,0	7,1	2,2	10,14
1878....	—0,9	2,7	4,7	10,1	15,0	16,6	17,8	18,3	15,4	10,7	3,6	—1,2	9,40
1879....	0,3	3,4	5,2	7,6	10,0	17,7	16,3	19,8	15,5	8,4	1,6	—9,3	8,04
1880....	—3,7	2,9	7,9	10,0	12,8	15,8	19,7	17,7	15,6	9,5	5,6	6,8	10,05
1881....	—3,1	3,8	6,9	8,6	13,1	17,1	22,0	18,8	13,5	6,0	7,1	1,6	9,62
1882....	—0,2	1,9	7,2	9,6	14,1	16,2	17,1	16,7	13,2	10,6	6,0	2,8	9,60
1883....	1,4	4,6	2,0	8,7	14,2	16,4	17,4	17,5	14,2	9,2	5,7	1,0	9,36
1884....	3,4	4,0	6,6	7,8	14,3	14,2	20,2	19,1	14,8	9,0	3,1	1,9	9,87
1885....	—2,6	5,5	4,6	10,5	11,6	19,2	20,1	17,8	14,3	8,2	5,3	0,1	9,55
1886....	—0,7	—1,3	3,7	10,6	13,6	15,2	19,1	18,3	16,8	10,8	5,5	1,7	9,44
1887....	—2,6	—0,3	2,1	8,9	11,1	18,1	20,9	17,8	13,1	5,5	3,6	—0,4	8,15
1888....	—1,7	—0,9	4,0	7,2	14,4	17,2	16,7	17,0	14,9	6,6	5,5	—0,3	8,38
1889....	—1,5	—0,2	2,5	8,3	15,3	18,7	18,2	17,4	13,2	9,0	3,8	—1,9	8,57
1890....	3,0	—1,2	5,2	8,7	14,5	15,9	17,1	17,8	14,0	7,2	4,2	—4,6	8,48
1891....	—4,7	—0,5	4,6	7,4	13,3	16,7	17,6	17,1	15,3	11,0	3,5	2,5	8,65
1892....	—0,2	2,6	2,5	9,7	14,1	17,5	18,1	19,6	15,6	8,8	6,8	—1,2	9,49
1893....	—5,9	4,1	6,6	12,5	13,9	17,7	19,1	20,0	15,1	10,9	3,8	0,4	9,85
1894....	—0,7	3,0	6,3	11,4	12,2	16,1	19,0	17,4	12,7	9,6	5,5	0,6	9,43
1895....	—3,5	—6,9	3,5	10,5	13,5	17,0	19,1	18,2	17,8	8,9	7,7	2,7	9,04
1896....	—0,6	—0,1	8,1	7,4	12,0	17,3	18,9	15,5	14,3	8,8	2,6	1,4	8,80
1897....	—0,8	5,4	8,3	9,4	12,0	18,9	18,9	17,9	13,8	8,8	3,9	1,5	9,83

Bâle.

Latitude, 47°33'. Longitude, 5°15'E. Altitude, 278^{m}.

Température moyenne par périodes de 5 et de 10 ans.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-55.	1°,02	0°,42	4°,38	8°,80	12°,72	16°,80	18°,88	18°,10	14°,24	10°,48	3°,86	0°,04	9°,06
1856-60.	0,40	0,92	4,70	9,70	13,40	18,28	19,50	19,58	15,54	10,62	2,68	0,96	9,69
1861-65.	—0,56	1,98	5,54	10,80	14,92	17,04	19,18	18,88	15,24	10,82	5,28	0,66	9,98
1866-70.	0,92	4,18	4,28	10,10	14,62	17,18	19,32	17,16	15,04	9,08	4,12	1,32	9,78
1871-75.	1,06	1,60	5,56	9,78	12,44	16,54	19,56	18,22	15,34	9,28	4,14	—0,68	9,40
1876-80.	—0,54	3,54	5,52	9,30	12,04	17,48	18,50	19,02	14,58	9,76	4,42	0,68	9,52
1881-85.	—0,22	3,96	5,46	9,04	13,46	16,62	19,36	17,98	14,00	8,60	5,44	1,48	9,60
1886-90.	—0,70	—0,78	3,50	8,74	13,78	17,02	18,40	17,66	14,40	7,82	4,52	—1,10	8,60
1891-95.	—3,00	0,46	4,70	10,30	13,40	17,00	18,58	18,46	15,30	9,84	5,46	1,00	9,29
1851-60.	0,72	0,67	4,04	9,25	13,06	17,54	19,19	18,84	14,89	10,55	3,27	0,50	9,38
1861-70.	0,18	3,08	4,91	10,45	14,77	17,11	19,25	18,02	15,14	9,95	4,70	0,99	9,88
1871-80.	0,26	2,57	5,54	9,54	12,24	17,01	19,03	18,62	14,96	9,52	4,28	0,00	9,46
1881-90.	—0,46	1,59	4,48	8,89	13,62	16,82	18,88	17,82	14,20	8,21	4,98	0,19	9,10
1851-97.	—0,20	1,84	4,89	9,57	13,36	17,15	19,03	18,27	14,82	9,56	4,39	0,52	9,43

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour cette station, aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier	± 2°,20	± 2°,69	± 1°,81	± 0°,26
Février	2,21	2,68	1,81	0,26
Mars	1,54	1,91	1,29	0,19
Avril	1,15	1,42	0,96	0,14
Mai	1,40	1,73	1,16	0,17
Juin	1,04	1,41	0,95	0,14
Juillet	1,18	1,47	0,99	0,14
Août	1,15	1,44	0,97	0,14
Septembre	1,01	1,28	0,86	0,13
Octobre	1,25	1,56	1,05	0,15
Novembre	1,50	1,85	1,25	0,18
Décembre	2,27	3,06	2,06	0,30
Année	0,59	0,72	0,48	0,07

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous.

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	31	40	33	38	39	32	37	39	36	37	37	31	34
e.....	26	27	24	23	27	19	27	22	21	23	22	20	27
$2e$.....	9	5	10	9	6	7	6	8	8	7	10	8	9
$3e$.....	1	1	1	1	1	3	2	3	3	2	1	3	0
$4e$.....	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds ou très froids observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne.

Mois très chauds.

Janvier.....	1877 +4°,3	1866 +4°,2	1853 +4°,0	1860 +3°,7	
Février.....	1869 +4,7	1867 +4,5	1866 +4,2	1885 +3,7	
Mars.....	1897 +3,4	1862 +3,3	1896 +3,2	1880 +3,0	1859 +2°,7
Avril.....	1865 +3,9	1893 +2,9	1862 +2,4		
Mai.....	1868 +4,9	1865 +3,2	1862 +2,6		
Juin.....	1858 +4,0	1877 +3,2	1861 +2,1	1885 +2,1	
Juillet.....	1859 +4,0	1881 +3,0	1857 +2,3		
Août.....	1861 +3,6	1859 +3,2	1856 +3,1		
Septembre....	1895 +3,0	1858 +2,6	1857 +2,0	1886 +2,0	
Octobre.....	1876 +2,6	1855 +2,4	1861 +2,2		
Novembre....	1852 +4,3	1895 +3,3	1872 +3,1	1877 +2,7	1881 +2,7
Décembre....	1868 +6,8	1880 +6,3	1852 +4,4	1876 +4,4	

Mois très froids.

Janvier.....	1893 —5,7	1891 —4,5	1864 —4,3	1861 —4,0	1871 —3,7	
Février.....	1895 —8,7					
Mars.....	1853 —4,4	1865 —3,5	1883 —2,9	1887 —2,8	1869 —2,6	
Avril.....	1888 —2,4	1891 —2,2	1896 —2,2	1853 —2,0	1860 —2,0	1879 —2°,0
Mai.....	1879 —3,4	1874 —3,1	1851 —2,8			
Juin.....	1871 —3,1	1884 —2,9	1869 —2,8			
Juillet.....	1879 —2,7	1888 —2,3	1860 —2,0			
Août.....	1896 —2,8	1870 —2,2	1866 —2,1	1869 —2,0	1874 —2,0	
Septembre....	1851 —2,8	1877 —2,2	1894 —2,1	1870 —2,0		
Octobre.....	1887 —4,1	1881 —3,6	1888 —3,0	1890 —2,4		
Novembre....	1851 —3,7	1858 —3,4	1871 —3,1	1856 —2,9	1879 —2,8	
Décembre.....	1879 —9,8	1871 —6,0	1890 —5,1	1853 —4,8		

Années remarquables.

Chaudes.....	1862 +1,35	1868 +1,18	1859 +1,10	1863 +1,00	
Froides.....	1879 —1,39	1887 —1,28	1871 —1,18	1888 —1,05	1855 —0,99

Enfin les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865. — Mai 1868. — Juin 1858, 1877. — Juillet 1859, 1881. — Août 1861, 1859, 1856. — Septembre 1895, 1858. — Novembre 1852. — Décembre 1868, 1880.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1893. — Février 1895. — Mars 1853. — Juin 1871. — Septembre 1851. — Octobre 1887, 1881. — Décembre 1879.

GENÈVE.

Les observations de Genève ont été faites, pendant toute la période que nous étudions, au même endroit et dans les mêmes conditions; la série est donc parfaitement homogène. La seule modification à signaler est la suivante : jusqu'en novembre 1883 inclus, les observations étaient faites toutes les deux heures, sauf au milieu de la nuit, et les moyennes vraies calculées au moyen de toutes ces observations, en interpolant celles qui manquaient; depuis décembre 1883, on a employé des thermomètres à renversement, qui donnent automatiquement la température à 1^h et 4^h du matin; la moyenne vraie est alors obtenue au moyen des huit observations trihoraires commençant à 1^h du matin. Les deux modes de calculs sont, du reste, pratiquement équivalents.

Les nombres du Tableau ci-dessous reproduisent, sans aucune correction, les moyennes vraies, telles qu'elles ont été données, jusqu'en 1875 inclus, dans le Mémoire de M. Plantamour (1); depuis 1876, nous les avons empruntées aux publications annuelles de l'Observatoire de Genève.

Genève.

Latitude, 46°12′. Longitude, 3°49′E. Altitude, 408m.

Température moyenne par périodes de 5 ans et de 10 ans.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-55.	0°,90	0°,82	3°,18	8°,40	11°,72	15°,96	18°,02	17°,56	13°,76	10°,02	4°,10	−0°,44	8°,67
1856-60.	0,56	0,86	4,56	8,90	12,36	16,80	18,82	18,28	14,66	10,30	3,60	0,84	9,21
1861-65.	0,00	1,36	4,92	10,38	14,60	16,82	19,18	18,46	14,92	10,82	5,54	0,72	9,81
1866-70.	1,00	4,08	4,18	9,64	14,52	17,36	19,62	17,68	15,54	9,54	4,12	1,64	9,91
1871-75.	0,60	1,32	5,52	9,44	12,68	16,46	19,60	18,42	16,18	9,74	4,72	−0,38	9,53
1876-80.	−0,38	3,02	5,50	8,58	11,66	16,76	18,68	18,86	14,54	10,10	4,40	1,16	9,41
1881-85.	0,32	3,82	5,74	8,92	13,14	16,14	19,26	18,28	13,92	8,84	5,38	1,64	9,62
1886-90.	−0,66	−0,32	3,80	8,60	13,40	17,08	18,70	17,82	14,90	8,36	4,88	−0,02	8,88
1891-95.	−2,44	0,54	4,48	10,06	13,20	17,04	18,82	18,52	15,58	10,34	6,04	1,24	9,45
1851-60.	0,73	0,84	3,87	8,65	12,04	16,38	18,42	17,92	14,21	10,16	3,85	0,20	8,94
1861-70.	0,50	2,72	4,55	10,01	14,56	17,09	19,40	18,07	15,23	10,18	4,83	1,18	9,86
1871-80.	0,11	2,17	5,51	9,01	12,17	16,61	19,14	18,64	15,36	9,92	4,56	0,39	9,47
1881-90.	−0,17	1,75	4,77	8,76	13,27	16,61	18,98	18,05	14,41	8,60	5,13	0,81	9,25
1851-97.	−0,04	1,74	4,80	9,18	12,98	16,74	19,00	18,15	14,85	9,73	4,70	0,74	9,38

(1) *Nouvelles études sur le climat de Genève,* par E. Plantamour. Genève; 1876.

Genève.

Température. — Moyennes vraies.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851....	0°,7	1°,3	3°,7	9°,1	10°,1	17°,5	16°,7	17°,3	11°,2	9°,6	0°,3	—3°,4	7°,84
1852....	2,3	2,1	2,6	7,9	13,0	15,4	19,2	16,6	13,9	9,1	7,4	3,3	9,43
1853....	3,2	—0,3	0,5	7,4	11,4	15,6	18,4	18,2	13,7	9,8	5,4	—1,9	8,45
1854....	—0,1	—1,1	4,5	9,7	13,0	15,6	18,1	16,6	14,7	10,3	3,4	2,6	8,94
1855....	—1,6	1,8	4,6	7,9	11,1	15,7	17,7	19,1	15,3	11,3	4,0	—2,8	8,68
1856....	2,4	3,2	4,7	9,9	10,9	16,8	17,8	20,0	13,3	10,0	2,2	1,0	9,35
1857....	—0,2	—0,2	4,1	7,4	12,7	16,1	20,5	18,2	16,0	10,8	5,0	0,5	9,24
1858....	—2,5	0,6	3,8	11,0	11,3	19,1	16,9	16,1	16,0	10,4	2,9	2,1	8,98
1859....	—0,1	2,0	6,9	9,2	12,8	16,2	22,3	20,7	14,8	11,1	4,4	—0,9	9,95
1860....	3,2	—1,3	3,3	7,0	14,1	15,8	16,6	16,4	13,2	9,2	3,5	1,5	8,54
1861....	—2,6	3,0	5,6	8,6	13,3	17,0	17,3	20,0	15,1	11,8	5,6	0,5	9,60
1862....	0,9	1,4	6,9	11,3	15,4	16,3	19,9	17,6	15,1	12,0	5,7	2,1	10,38
1863....	2,4	1,7	4,8	10,3	14,4	17,0	19,3	19,5	13,6	10,6	5,5	1,7	10,07
1864....	—3,3	0,4	6,2	8,9	13,9	15,9	19,5	17,8	14,2	8,9	4,6	—1,0	8,83
1865....	2,6	0,3	1,1	12,8	16,0	17,9	19,9	17,4	16,6	10,8	6,3	0,3	10,17
1866....	3,5	5,9	4,9	10,0	11,5	18,1	18,6	16,4	15,7	11,1	4,8	3,0	10,29
1867....	1,0	5,8	5,5	9,7	13,3	16,9	17,8	19,0	16,0	8,3	3,2	—0,3	9,68
1868....	—0,6	3,4	4,3	8,6	17,8	18,1	19,3	18,6	16,6	10,3	3,0	7,0	10,53
1869....	0,9	5,4	2,4	10,4	14,7	14,9	20,8	17,7	15,6	8,2	5,0	0,5	9,71
1870....	0,2	—0,1	3,8	9,5	15,3	18,8	21,6	16,7	13,8	9,8	4,6	—2,0	9,33
1871....	—2,8	2,0	5,2	10,1	13,3	13,9	19,3	18,7	17,4	9,1	2,1	—1,5	8,65
1872....	1,0	2,0	6,1	9,5	12,3	16,3	19,7	17,3	15,9	10,0	7,3	3,5	10,08
1873....	2,1	1,6	7,1	7,8	11,8	16,8	20,8	19,9	14,1	10,6	5,1	0,2	9,88
1874....	0,2	1,5	5,0	10,7	10,4	17,6	20,9	17,0	16,2	9,8	3,5	—0,4	9,37
1875....	2,5	—0,5	4,2	9,1	15,6	17,7	17,3	19,2	17,0	9,2	5,3	—0,7	9,66
1876....	—1,3	3,5	5,4	8,6	10,8	16,5	20,0	19,3	13,8	12,1	3,7	4,9	9,78
1877....	3,9	4,4	4,3	8,8	11,3	19,2	18,7	19,6	13,5	7,9	6,6	2,6	10,07
1878....	—0,7	1,9	4,4	8,9	14,3	16,2	18,5	18,2	14,9	10,5	3,4	—1,3	9,10
1879....	—0,1	3,4	6,0	6,8	9,6	17,1	16,2	19,7	14,9	8,6	2,1	—6,1	8,18
1880....	—3,7	1,9	7,4	9,8	12,3	14,8	20,0	17,5	15,6	11,4	6,2	5,7	9,91
1881....	—1,1	3,6	6,8	9,0	12,8	16,7	21,9	19,3	13,1	7,0	5,9	0,7	9,62
1882....	0,0	2,0	7,1	9,0	13,2	15,6	16,9	16,9	13,2	10,5	6,2	2,1	9,39
1883....	1,9	4,2	2,2	8,3	13,6	16,0	17,4	17,5	14,0	8,8	5,8	0,7	9,20
1884....	2,9	4,2	7,0	8,7	14,6	14,5	19,8	19,1	15,2	9,2	3,0	2,6	10,07
1885....	—1,8	5,1	5,6	9,6	11,5	17,9	20,3	18,6	14,1	8,7	6,0	2,1	9,81
1886....	—0,7	0,1	4,6	10,6	13,4	15,9	19,6	18,5	17,2	10,8	6,0	2,5	9,88
1887....	—2,3	—0,5	2,5	8,7	10,9	17,9	21,1	18,1	14,1	6,7	3,8	0,9	8,52
1888....	—1,3	—0,6	4,2	7,3	14,6	17,4	16,8	17,0	15,7	7,1	5,9	0,8	8,74
1889....	—0,4	0,2	3,0	8,1	14,2	17,7	18,4	17,5	13,7	9,2	4,7	—1,1	8,77
1890....	1,4	—0,8	4,7	8,3	13,9	16,5	17,6	17,7	13,8	8,0	4,0	—3,2	8,49
1891....	—4,5	—1,0	4,6	7,3	13,0	16,6	18,1	17,3	15,1	10,8	4,7	2,4	8,70
1892....	0,1	2,6	2,5	9,6	13,4	17,8	18,1	19,3	15,7	9,4	6,7	—0,5	9,56
1893....	—3,9	3,2	6,6	12,4	13,8	17,6	19,1	20,1	15,5	11,2	4,7	0,9	10,10
1894....	—0,5	2,5	5,8	11,1	12,6	16,2	19,2	17,7	14,1	10,5	6,2	0,9	9,69
1895....	—3,4	—4,6	2,9	9,9	13,2	17,0	19,6	18,2	17,5	9,8	7,9	2,5	9,21
1896....	—0,9	—0,5	8,1	7,7	11,7	16,1	18,8	15,5	14,2	8,6	3,5	1,8	8,72
1897....	—0,6	5,0	8,0	9,3	12,1	18,4	19,6	18,1	13,6	8,4	3,7	1,1	9,72

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour cette station, aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier.....	± 1°,71	± 2°,15	± 1°,45	± 0°,21
Février.....	1,74	2,20	1,48	0,22
Mars.....	1,38	1,76	1,19	0,17
Avril.....	1,04	1,33	0,90	0,13
Mai.....	1,31	1,68	1,13	0,17
Juin.....	0,95	1,18	0,80	0,12
Juillet.....	1,22	1,49	1,00	0,15
Août.....	1,01	1,22	0,82	0,12
Septembre....	1,09	1,32	0,89	0,13
Octobre.....	1,07	1,31	0,88	0,13
Novembre....	1,27	1,58	1,07	0,16
Décembre.....	1,83	2,49	1,68	0,24
Année.....	0,53	0,64	0,43	0,06

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	32	34	34	34	33	34	36	37	38	39	38	33	38
e.....	23	28	22	20	25	24	22	27	28	26	27	22	27
$2e$....	9	7	7	8	8	8	10	9	7	7	7	8	7
$3e$....	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	3	1
$4e$....	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds ou très froids, observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne.

Mois très chauds.

Janvier.....	1877 +3°,9	1866 +3°,5	1853 +3°,2	1860 +3°,2				
Février.....	1866 +4,2	1867 +4,1	1869 +3,7	1885 +3,4	1897 +3°,3			
Mars.....	1896 +3,3	1897 +3,2	1880 +2,6					
Avril.....	1865 +3,6	1893 +3,2	1862 +2,1	1894 +1,9				
Mai.....	1868 +4,8	1865 +3,0	1875 +2,6	1862 +2,4	1870 +2,3			
Juin.....	1877 +2,5	1858 +2,4	1870 +2,1	1897 +1,7				
Juillet.....	1859 +3,3	1881 +2,9	1870 +2,6	1887 +2,1				
Août.....	1859 +2,5	1893 +1,9	1856 +1,8	1861 +1,8	1873 +1,7			
Septembre....	1895 +2,7	1871 +2,6	1886 +2,4	1875 +2,2	1865 +1,8	1868 +1°,8		
Octobre.....	1876 +2,4	1862 +2,3	1861 +2,1					
Novembre....	1895 +3,2	1852 +2,7	1872 +2,6					
Décembre....	1868 +6,3	1880 +5,0	1876 +4,2					

Mois très froids.

Janvier.....	1891	—4,5	1893	—3,9	1880	—3,7	1895	—3,4	1864	—3,3		
Février.....	1895	—6,3	1860	—3,0								
Mars.....	1853	—4,3	1865	—3,7	1883	—2,6	1869	—2,4				
Avril.....	1879	—2,4	1860	—2,2	1889	—1,9	1891	—1,9				
Mai.....	1879	—3,4	1851	—2,9	1874	—2,6						
Juin.....	1871	—2,8	1884	—2,2	1880	—1,9	1869	—1,8				
Juillet.....	1879	—2,8	1860	—2,4	1851	—2,3	1888	—2,2	1858	—2,1	1882	—2,1
Août.....	1896	—2,7	1858	—2,1	1868	—1,8	1866	—1,8				
Septembre....	1851	—3,6										
Octobre.....	1887	—3,0	1881	—2,7	1888	—2,6	1877	—1,8				
Novembre....	1851	—4,4	1871	—2,6	1879	—2,6	1856	—2,7				
Décembre	1879	—6,8	1871	—5,2	1851	—4,1	1890	—3,9	1855	—3,5		

Années remarquables.

Chaudes.....	1868	+1,15	1862	+1,00	1866	—0,91		
Froides.....	1851	—1,54	1879	—1,20	1853	—0,93	1890	—0,89

Enfin les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865, 1893. — Mai 1868. — Juin 1877. — Juillet 1859. — Août 1859. — Septembre 1895. — Décembre 1868.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1891. — Février 1895. — Mars 1853, 1865. — Mai 1879. — Juin 1871. — Août 1896. — Septembre 1851. — Octobre 1887, 1881. — Novembre 1851. — Décembre 1879, 1871.

BOURG.

Les observations de Bourg se composent de trois parties :

1° De 1851 à mai 1865, elles ont été faites par M. Jarrin; ces observations ont été publiées, d'une manière plus ou moins complète, dans le *Journal de la Société d'Agriculture de l'Ain,* les *Annuaires de la Société météorologique de France* et le *Journal d'Agriculture pratique*. Nous désignerons cette première série par A.

2° De mai 1865 à l'époque actuelle, les observations ont été faites, presque sans lacunes, à l'École normale primaire; les manuscrits complets existent dans les archives du Bureau central météorologique, ce qui a permis de vérifier tous les nombres douteux. Les observations de l'École normale primaire se divisent elles-mêmes en deux parties : la première, que nous désignerons par B, s'étend de mai 1865 à octobre 1882, époque à laquelle les instruments ont été transférés dans le nouvel emplacement de l'École; la seconde, que nous désignerons par C, a commencé, en novembre 1882, dans les bâtiments occupés actuellement par l'École.

Comme les trois séries successives de Bourg ne comprennent aucune année commune, la réduction des séries A et B à la série C a dû être calculée par comparaison avec d'autres stations, suivant la méthode indiquée précédemment. La réduction de la série B a été obtenue par Genève, Lyon et Annecy; celle de la série A a été obtenue seulement par Genève et Lyon, les observations d'Annecy dont nous pouvions disposer ne remontant pas au delà de 1870. On a obtenu ainsi les corrections suivantes :

Correction des séries de Bourg.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
C — A...	+0°,4	+0°,3	+0°,3	+0°,2	0°,0	0°,0	+0°,1	+0°,1	+0°,2	+0°,3	+0°,4	+0°,4
C — B...	+0°,2	0°,0	−0°,3	−0°,4	−0°,5	−0°,5	−0°,5	−0°,3	0°,0	+0°,3	+0°,3	+0°,2

Pour avoir une série homogène, il suffit donc d'ajouter algébriquement aux moyennes mensuelles de la série A et de la série B respectivement les corrections données ci-dessus en C — A et en C — B; toutes les observations sont ramenées de cette façon aux conditions dans lesquelles se font actuellement les observations (série C). C'est ainsi qu'ont été obtenus les nombres des Tableaux suivants. Toutes ces moyennes sont celles des minima et maxima diurnes.

Bourg.

Latitude, 46°12′; Longitude, 2°53′E; Altitude, 250m.

Température moyenne par périodes de 5 ans et de 10 ans.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-55.	2°,58	1°,64	4°,66	9°,64	12°,72	16°,88	19°,10	18°,62	14°,86	11°,38	4°,54	1°,44	9°,84
1856-60.	1,90	2,56	5,96	10,40	13,78	18,08	20,00	19,34	16,00	11,76	4,52	2,20	10,54
1861-65.	1,26	3,02	6,44	11,90	15,54	18,06	20,20	19,92	16,20	12,48	6,20	1,66	11,07
1866-70.	2,52	5,80	5,84	11,50	15,60	18,54	20,76	18,92	17,36	11,04	5,24	2,78	11,33
1871-75.	3,44	3,48	7,22	10,90	13,66	17,40	20,94	19,52	17,60	11,60	6,04	0,66	11,04
1876-80.	0,62	4,20	6,82	9,94	12,72	18,10	19,70	19,92	15,70	11,30	5,70	1,98	10,56
1881-85.	1,06	5,60	6,96	10,54	14,12	17,42	20,42	19,36	15,60	9,68	6,34	2,10	10,77
1886-90.	0,72	0,98	5,16	9,54	14,28	17,96	19,26	18,60	15,80	9,58	6,20	0,12	9,85
1891-95.	−1,50	2,18	6,26	11,96	14,42	18,22	20,12	19,92	17,30	12,20	7,20	2,16	10,87
1851-60.	2,24	2,10	5,31	10,02	13,25	17,48	19,55	18,98	15,43	11,57	4,53	1,82	10.19
1861-70.	1,89	4,41	6,14	11,70	15,57	18,30	20,48	19,42	16,78	11,76	5.72	2,22	11.20
1871-80.	2,03	3,84	7,02	10,42	13,19	17,75	20,32	19,72	16,65	11,45	5,87	1,32	10,80
1881-90.	0,89	3,29	6,06	10,04	14,20	17,69	19,84	18,98	15,70	9,63	6,27	1.11	10.31
1851-97.	1,40	3,29	6,29	10,67	14,07	17,92	20,08	19,31	16,24	11,20	5,76	1.76	10,67

Bourg.

Température (moyennes des minima et des maxima).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851....	3°,2	2°,4	4°,6	9°,8	11°,1	19°,1	18°,0	18°,8	12°,3	10°,7	0°,7	—0°,1	9°,19
1852....	4,1	2,6	4,7	9,8	14,2	16,6	20,5	17,3	14,3	9,9	9,1	7,0	10,84
1853....	5,1	0,0	2,1	8,7	13,0	16,6	19,5	19,9	14,8	12,0	5,3	—1,6	9,62
1854....	2,0	0,4	6,3	10,6	13,4	15,8	19,4	17,2	16,4	11,8	3,8	2,9	10,00
1855....	—1,5	2,8	5,6	9,3	11,9	16,3	18,1	19,9	16,5	12,5	3,8	—0,7	9,54
1856....	4,5	4,3	6,3	11,2	11,5	17,3	18,5	20,2	14,2	10,7	1,8	2,5	10,25
1857....	0,9	2,6	5,9	9,1	14,5	17,1	22,2	19,6	17,5	11,8	6,2	2,5	10,83
1858....	—2,6	2,7	5,2	12,8	13,3	21,1	18,1	17,8	17,5	12,0	4,1	3,1	10,43
1859....	1,6	4,4	8,0	11,2	14,2	17,6	23,5	21,5	16,2	13,5	5,1	—0,2	11,38
1860....	5,1	—1,2	4,4	7,7	15,4	17,3	17,7	17,6	14,6	10,8	5,4	3,1	9,83
1861....	—1,6	5,9	6,9	9,3	13,7	19,8	19,3	21,5	16,1	13,7	6,6	1,9	11,09
1862....	1,8	3,8	9,6	12,9	16,7	17,0	20,5	18,6	16,4	12,6	5,3	3,5	11,56
1863....	3,7	2,9	5,9	11,6	15,4	17,8	20,0	21,2	13,8	12,6	6,4	2,8	11,18
1864....	—1,4	1,6	8,0	10,7	14,8	16,7	19,5	18,4	15,6	10,1	5,4	—0,3	9,93
1865....	3,8	0,9	1,8	15,0	17,1	19,0	21,7	19,9	19,1	13,4	7,3	0,1	11,62
1866....	5,9	7,1	7,0	12,5	12,6	19,8	20,0	17,8	16,4	12,5	6,4	4,6	11,88
1867....	2,3	8,1	7,8	11,5	14,9	18,5	19,1	20,6	17,3	10,2	4,8	0,2	11,28
1868....	—0,5	4,5	6,3	9,9	18,8	19,0	20,3	19,8	18,6	11,4	3,7	9,2	11,75
1869....	2,1	7,4	2,9	12,1	15,3	15,8	21,6	18,4	18,0	9,1	5,0	2,1	10,87
1870....	2,5	1,9	5,2	11,5	16,4	19,6	22,8	18,0	16,5	12,0	6,3	—2,5	10,85
1871....	—2,0	4,5	7,8	12,0	14,1	14,6	20,6	19,8	19,2	10,5	3,1	—5,2	9,92
1872....	4,5	7,2	8,0	10,7	13,3	17,6	21,1	18,7	16,7	11,9	8,9	6,7	12,11
1873....	5,6	2,9	9,0	9,1	12,7	17,9	21,9	21,0	16,1	12,2	6,6	1,1	11,37
1874....	3,8	2,6	5,9	12,3	11,4	19,1	22,8	18,0	17,5	12,6	5,3	0,3	10,97
1875....	5,3	0,2	5,1	10,4	16,8	17,8	18,3	20,1	18,5	10,8	6,3	0,1	10,83
1876....	—0,5	4,1	6,7	9,7	11,8	16,8	20,9	20,3	14,9	13,5	6,6	7,3	11,01
1877....	5,6	5,2	4,9	10,8	12,4	21,1	19,8	20,0	13,9	9,3	8,1	3,2	11,19
1878....	—0,2	3,0	5,5	10,8	15,2	17,8	19,1	19,2	16,0	12,7	5,1	0,3	10,38
1879....	2,0	4,7	7,4	7,8	10,3	18,3	17,6	20,9	16,6	9,2	2,9	—7,5	9,18
1880....	—3,8	4,0	9,6	10,6	13,9	16,5	21,1	19,2	17,1	11,8	5,8	6,6	11,03
1881....	—0,8	6,7	8,5	11,3	13,2	18,3	23,8	20,5	15,1	7,6	8,6	1,8	11,22
1882....	0,6	2,7	8,2	11,1	14,8	17,1	17,6	18,5	15,3	12,5	6,9	4,0	10,78
1883....	2,6	1,9	3,1	9,6	14,2	17,0	18,5	18,2	15,3	9,9	5,3	0,6	9,93
1884....	3,8	6,7	8,8	10,3	15,9	15,4	20,9	20,8	16,8	9,5	4,2	2,4	11,29
1885....	—0,9	7,0	6,2	10,4	12,5	19,3	21,3	18,8	15,5	8,9	6,7	1,7	10,62
1886....	0,6	1,3	5,8	11,8	14,1	16,2	20,1	19,0	18,0	13,1	6,6	2,5	10,76
1887....	—0,5	1,7	5,1	9,4	11,8	19,1	21,7	19,9	15,2	6,6	5,3	0,7	9,67
1888....	0,0	0,0	5,0	8,0	15,3	18,2	17,6	17,3	16,7	8,4	8,9	2,6	9,83
1889....	—0,3	0,7	4,0	9,1	15,3	19,2	19,3	18,4	14,1	10,5	5,3	—1,6	9,50
1890....	3,8	1,2	5,9	9,4	14,9	17,1	17,6	18,4	15,0	9,3	4,9	—3,6	9,49
1891....	—4,5	1,6	5,7	8,7	13,6	17,4	18,7	17,7	16,1	13,2	5,6	3,5	9,78
1892....	1,1	4,5	4,6	11,1	15,0	18,7	19,5	21,2	17,5	11,6	8,4	0,2	11,12
1893....	—4,0	5,2	8,9	14,6	14,7	19,2	20,7	21,7	17,2	13,0	4,7	1,7	11,47
1894....	1,7	3,7	7,3	13,3	13,8	17,5	20,7	19,1	15,3	11,9	7,4	1,5	11,10
1895....	—1,8	—1,1	4,8	12,1	15,0	18,3	21,0	19,9	20,4	11,3	9,9	3,9	10,89
1896....	0,3	1,2	9,3	8,9	13,6	18,4	20,3	17,2	16,2	10,4	4,1	3,7	10,30
1897....	2,3	6,3	9,8	10,8	13,3	20,6	20,9	19,6	15,1	10,8	6,6	3,5	11,63

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent pour cette station aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier.....	± 2°,30	± 2°,75	± 1°,86	± 0°,27
Février.....	2,03	2,54	1,71	0,25
Mars.....	1,58	1,97	1,33	0,19
Avril.....	1,26	1,63	1,09	0,16
Mai.....	1,33	1,71	1,16	0,17
Juin.....	1,16	1,45	0,98	0,14
Juillet.....	1,32	1,62	1,09	0,16
Août.....	1,10	1,28	0,87	0,12
Septembre....	1,23	1,59	1,07	0,16
Octobre.....	1,36	1,65	1,11	0,16
Novembre.....	1,45	1,88	1,27	0,19
Décembre.....	2,26	3,10	2,09	0,30
Année.....	0,65	0,77	0,52	0,08

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	36	34	35	33	36	36	38	41	33	39	32	34	37
e.....	28	22	25	25	22	25	22	27	24	25	19	17	26
$2e$....	8	7	9	7	8	7	9	9	8	7	10	9	9
$3e$....	1	1	2	2	2	3	2	0	2	2	3	3	0
$4e$....	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds ou très froids observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne.

Mois très chauds.

Janvier.....	1866 +4°,5	1873 +4°,2	1877 +4°,2	1875 +3°,9		
Février.....	1867 +4,8	1869 +4,1	1872 +3,9	1866 +3,8	1885 +3°,7	
Mars.....	1897 +3,5	1862 +3,3	1880 +3,3	1896 +3,0	1873 +2,7	
Avril.....	1865 +4,3	1893 +3,9	1894 +2,6	1862 +2,2		
Mai.....	1868 +4,7	1865 +3,0	1875 +2,7	1862 +2,6		
Juin.....	1858 +3,2	1877 +3,2	1897 +2,7			
Juillet.....	1881 +3,7	1859 +3,4	1870 +2,7	1874 +2,7		
Août.....	1893 +2,4	1859 +2,2	1861 +2,2	1863 +1,9	1892 +1,9	
Septembre...	1895 +4,2	1871 +3,0	1865 +2,9	1868 +2,4	1875 +2,3	
Octobre.....	1861 +2,5	1859 +2,3	1876 +2,3			
Novembre...	1895 +4,1	1852 +3,3	1872 +3,1	1888 +3,1	1881 +2,8	1892 +2°,6
Décembre....	1868 +7,4	1876 +5,5	1852 +5,2	1872 +4,9	1880 +4,8	

Mois très froids.

Janvier.....	1891	−5,9	1893	−5,4	1880	−5,2	1858	−4,0
Février.....	1895	−7,4	1860	−4,5				
Mars.....	1865	−4,5	1853	−4,2	1869	−3,4	1883	−3,2
Avril.....	1860	−3,0	1879	−2,9	1888	−2,7		
Mai.....	1879	−3,8	1851	−3,0	1874	−2,7	1856	−2,6
Juin.....	1871	−3,3	1884	−2,5	1854	−2,1	1869	−2,1
Juillet.....	1879	−2,5	1882	−2,5	1888	−2,5	1890	−2,5
Août.....	1854	−2,1	1896	−2,1	1852	−2,0	1888	−2,0
Septembre...	1851	−3,9	1863	−2,4	1877	−2,3		
Octobre.....	1887	−4,6	1881	−3,6	1888	−2,8	1885	−2,3
Novembre...	1851	−5,1	1856	−4,0	1897	−2,9	1871	−2,7
Décembre...	1879	−9,3	1871	−7,0	1890	−5,4	1870	−4,3

											1860	−2,4

Années remarquables.

Chaudes.....	1872	+1,44	1866	+1,21	1868	+1,08						
Froides.....	1879	−1,49	1851	−1,48	1890	−1,18	1889	−1,17	1855	−1,13	1853	−1,05

Enfin les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1865, 1893. — Mai 1868. — Juin 1858, 1877. — Juillet 1881, 1859. — Septembre 1895. — Novembre 1895. — Décembre 1868.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1891. — Février 1895. — Mars 1865, 1853. — Mai 1879. — Juin 1871. — Septembre 1851. — Octobre 1887, 1881. — Novembre 1851, 1856. — Décembre 1879, 1871.

LYON.

La série des observations de température à Lyon se compose de trois parties principales :

1° Des observations ont été commencées en décembre 1851 au-dessus de la chapelle du Lycée (ancien collège de la Trinité) sur le quai du Rhône, et ont été poursuivies au même endroit sous la direction de M. Frenet, professeur à la Faculté des Sciences, jusqu'à la fin de février 1869. Nous désignerons cette série par A.

2° Au mois de mars 1869, les instruments ont été transportés au palais Saint-Pierre, dans les locaux de la Faculté des Sciences, et les observations effectuées sous la direction de M. Lafon, professeur à la Faculté des Sciences, jusqu'en décembre 1878. Nous désignerons cette deuxième série par B. Les deux séries A et B ont été publiées *in extenso* dans les *Mémoires de l'Académie de Lyon* (Section des Sciences).

3° En décembre 1878, M. Ch. André, directeur de l'observatoire de Lyon, a inauguré une nouvelle série au Parc de la Tête-d'Or, dans une excellente situa-

tion, soustraite à l'influence perturbatrice de la ville. Les instruments à lecture directe et enregistreurs sont, du reste, installés sous un abri convenable et dans les meilleures conditions. Cette série, que nous désignerons par C, a été publiée d'abord dans les *Annales de l'observatoire de Lyon,* et régulièrement chaque année, depuis 1880, dans le Tome II des *Annales du Bureau central météorologique.*

D'autres observations sont faites régulièrement depuis 1881, par les soins de M. André, à l'observatoire astronomique, situé à Saint-Genis-Laval. Nous n'avons pas utilisé cette série pour le calcul de la température moyenne de Lyon, puisque, pour les mêmes années, on a les observations du Parc de la Tête-d'Or, à Lyon même.

Enfin M. M. Benoît a fait des observations de température près du fort de Saint-Irénée; ces observations ont été publiées par M. André, de 1877 à 1884; mais elles ont commencé avant 1877. Il ne nous a malheureusement pas été possible de nous procurer les années antérieures à 1877, restées inédites.

La réduction des séries A et B au Parc de la Tête-d'Or a été obtenue de la manière suivante :

La série A ne commence qu'en décembre 1851; il manque donc les onze premiers mois de cette année; mais il est facile de les calculer par interpolation au moyen des observations faites à l'École d'agriculture de la Saulsaie, située à 22^{km} au nord-est de Lyon, pendant les cinq années 1851-1854. Pour réduire ensuite la série A ainsi complétée au Parc de la Tête-d'Or, nous avons déduit séparément la différence A — C de la comparaison avec Neuchâtel (Suisse), Genève et Bourg, et enfin avec la moyenne de Bâle et de Montpellier; il est remarquable que la comparaison avec deux stations aussi éloignées de Lyon donne des résultats très voisins de ceux que l'on obtient avec les autres stations. Nous donnons ci-dessous les valeurs des corrections obtenues séparément par chaque station, la moyenne brute et enfin les corrections adoptées, qui ont été obtenues en égalisant les nombres par la combinaison de chaque mois avec la moyenne de celui qui le précède et de celui qui le suit.

LYON.

Différences moyennes entre le Lycée (A) *et le Parc de la Tête-d'Or* (C).

Calculées par	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
Neuchâtel.....	0,44	0,22	0,68	1,04	1,20	1,34	1,40	1,67	1,60	1,08	1,22	0,98
Genève.....	0,80	0,72	1,04	0,97	1,24	1,48	1,89	1,63	1,54	1,22	0,55	1,30
Bourg.....	0,53	0,84	0,84	0,88	1,11	1,46	1,72	1,47	1,69	1,08	0,96	0,56
Bâle et Montpellier.	1,24	0,99	0,78	0,78	1,17	1,29	1,37	1,26	1,32	1,21	0,74	0,78
Moyennes.....	0,75	0,69	0,83	0,92	1,18	1,39	1,60	1,51	1,54	1,15	0,87	0,90
A — C adoptées.	0,8	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,5	1,4	1,2	1,0	0,9

Pour déterminer la différence B — C, on a opéré de même, mais en faisant intervenir autant que possible d'autres stations, dont les observations ont commencé postérieurement à la série A. On a obtenu ainsi trois valeurs de la différence B — C : (*a*) par Autun, Neuchâtel et Avignon; (*b*) par Clermont-Ferrand et Genève; (*c*) par les observations de Saint-Irénée (Lyon), qui ont trois années communes avec la série B et près de cinq avec la série C. Nous donnons ci-dessous les résultats de ces comparaisons ainsi que leur moyenne et les valeurs égalisées et adoptées définitivement pour la différence B — C.

LYON.

Différences moyennes entre le palais Saint-Pierre (B) *et le Parc de la Tête-d'Or* (C).

Calculées par	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
(*a*).....	1°,08	1°,08	0°,77	0°,85	1°,15	1°,28	1°,36	1°,42	1°,60	1°,45	1°,27	0°,93
(*b*).....	1,01	1,03	0,78	0,81	0,89	1,40	1,81	1,84	1,91	1,32	1,27	0,91
(*c*).....	1,02	1,00	0,92	0,75	0,82	1,18	1,51	1,55	1,30	0,99	0,90	0,98
Moyennes.....	1,04	1,04	0,82	0,80	0,95	1,29	1,56	1,60	1,60	1,25	1,15	0,94
B — C adoptées.	1,0	1,0	0,9	0,8	1,0	1,3	1,5	1,6	1,5	1,3	1,1	1,0

On voit que les deux séries A et B sont presque équivalentes; de plus les différences qu'elles présentent avec la série C sont tout à fait de l'ordre de grandeur auquel on pouvait s'attendre, de 0°,7 à 1°,6 suivant les mois. En effet, les températures des séries A et B sont les moyennes des maxima et des minima, tandis que celles de C sont les moyennes vraies; de ce fait, la différence doit varier de 0° à 0°,6 environ suivant les mois; de plus, les observations A et B ont été faites dans la ville et le long de bâtiments, tandis que celles de la série C sont obtenues dans un grand parc et sur une pelouse gazonnée, ce qui donne encore suivant les mois une différence de même sens et pouvant varier de 0°,5 à 1°,0.

Nous avons dit qu'il était fait, depuis 1881, des observations à Saint-Genis-Laval, concurremment à celles du Parc de la Tête-d'Or. Nous n'avons pas utilisé, pour le présent travail, la série de Saint-Genis, qui est publiée *in extenso* chaque année dans les *Annales du Bureau central météorologique*. Mais nous croyons intéressant de donner ici les différences moyennes de ces deux séries, calculées d'après les dix-sept années 1881 à 1897.

Différences moyennes entre le Parc de la Tête-d'Or et Saint-Genis-Laval.

Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
0°,11	0°,21	0°,45	0°,69	0°,65	0°,46	0°,21	0°,10	—0°,14	0°,10	0°,09	0°,20	0°,27

Nous rappellerons que les observations du Parc sont faites à l'altitude de

175^{m} sur le bord du Rhône, et celles de Saint-Genis à 299^{m} au sommet d'une colline isolée.

Les Tableaux suivants, qui résument les observations de température à Lyon, ont donc été obtenus de la manière suivante :

De 1851 à février 1869, on a pris les moyennes du Lycée (série A) auxquelles on a retranché respectivement, pour chaque mois, les corrections données ci-dessus en A — C. Les onze premiers mois de 1851, obtenus par interpolation avec la Saulsaie, comme il a été dit plus haut, sont donnés entre parenthèses.

De mars 1869 à décembre 1878, on a pris les moyennes du palais Saint-Pierre auxquelles on a retranché respectivement, pour chaque mois, les corrections données ci-dessus en B — C.

Enfin, depuis décembre 1878, on a pris, sans correction, les moyennes vraies obtenues au Parc de la Tête-d'Or.

Lyon (Parc de la Tête-d'Or).

Latitude, 45°46′. Longitude, 2°29′ E. Altitude, 175^{m}.

Température moyenne par périodes de cinq et de dix ans.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-55.	2°,70	2°,18	5°,26	10°,20	12°,80	16°,48	18°,96	18°,40	14°,60	11°,14	4°,60	1°,54	9°,91
1856-60.	2,14	2,80	6,70	10,18	14,14	18,50	20,38	19,56	15,60	11,34	4,38	2,06	10,65
1861-65.	1,12	3,22	6,88	12,56	16,28	18,46	20,78	20,12	16,52	12,38	6,12	1,66	11,34
1866-70.	2,52	6,12	5,90	11,70	16,16	18,94	21,04	18,92	17,34	10,54	5,26	2,46	11,41
1871-75.	2,86	3,74	7,48	11,26	14,38	17,60	20,92	19,38	17,22	10,90	5,56	0,24	10,96
1876-80.	0,70	4,26	6,98	10,36	13,10	18,06	19,78	19,90	15,50	11,20	5,78	1,92	10,63
1881-85.	1,10	5,68	7,22	10,54	14,64	17,28	20,36	19,32	14,96	9,58	6,44	2,30	10,79
1886-90.	1,36	1,34	5,68	10,22	14,68	18,30	19,58	18,86	15,74	9,58	6,10	0,76	10,18
1891-95.	−1,04	2,40	6,68	12,16	14,66	18,40	20,00	19,80	16,84	11,74	7,18	2,34	10,93
1851-60.	2,42	2,49	5,98	10,19	13,47	17,49	19,67	18,98	15,10	11,24	4,49	1,80	10,28
1861-70.	1,82	4,67	6,39	12,13	16,22	18,70	20,91	19,52	16,93	11,46	5,69	2,06	11,38
1871-80.	1,78	4,00	7,23	10,81	13,74	17,83	20,35	19,64	16,36	11,05	5,67	1,08	10,80
1881-90.	1,23	3,51	6,45	10,38	14,66	17,79	19,97	19,09	15,35	9,58	6,27	1,53	10,49
1851-97.	1,50	3,53	6,66	11,00	14,52	18,04	20,21	19,30	15,99	10,89	5,69	1,78	10,76

Lyon (Parc de la Tête-d'Or).

Température. — Moyennes vraies.

	Janvier.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851....	(3°,6)	(2°,9)	(5°,6)	(10°,4)	(11°,4)	(18°,6)	(18°,0)	(18°,7)	(12°,2)	(10°,9)	(1°,0)	—0°,3	9,42
1852....	4,6	3,3	5,4	10,1	14,6	15,9	20,4	17,4	14,1	9,5	9,2	6,4	10,91
1853....	5,4	0,4	2,0	8,7	12,5	16,1	19,5	19,0	14,3	11,4	5,2	—1,8	9,39
1854....	1,5	0,7	7,2	12,3	13,6	15,8	18,6	17,5	16,6	11,6	3,9	3,3	10,22
1855....	—1,6	3,6	6,1	9,5	11,9	16,0	18,3	19,4	15,8	12,3	3,7	0,1	9,59
1856....	5,8	4,9	7,8	11,0	12,2	18,2	19,4	20,5	13,6	10,3	1,7	2,8	10,68
1857....	0,6	2,7	6,7	8,7	14,7	17,5	21,4	19,5	16,5	11,9	5,9	2,0	10,68
1858....	—1,8	2,0	5,7	13,1	13,2	21,9	20,0	18,3	17,8	11,2	3,7	2,4	10,63
1859....	1,6	4,8	8,4	10,1	15,2	18,2	23,6	21,7	16,1	12,8	5,5	—0,3	11,48
1860....	4,5	—0,4	4,9	8,0	15,4	16,7	17,5	17,8	14,0	10,5	5,1	3,4	9,78
1861....	—1,7	6,0	7,4	10,5	14,1	19,4	18,2	21,1	15,6	13,1	6,2	1,5	10,95
1862....	1,6	3,7	9,3	13,2	16,3	16,3	20,1	18,3	15,7	12,5	5,2	3,4	11,30
1863....	3,3	3,6	6,5	12,1	16,0	18,7	21,3	21,0	14,5	12,5	6,3	2,9	11,56
1864....	—1,6	1,2	8,8	11,5	16,0	17,5	21,6	20,1	16,2	10,4	5,2	0,3	10,60
1865....	4,0	1,6	2,4	15,5	19,0	20,4	22,7	20,1	20,6	13,4	7,7	0,2	12,30
1866....	5,9	9,1	7,3	12,5	14,4	21,3	21,5	18,9	17,1	12,9	6,4	4,6	12,66
1867....	1,9	7,5	7,3	11,1	14,5	17,5	17,4	19,0	16,3	8,9	4,3	1,0	10,56
1868....	—0,3	4,5	5,9	10,3	18,9	19,9	20,7	19,8	19,3	10,3	4,1	8,5	11,83
1869....	2,8	7,1	3,3	12,9	16,3	16,1	22,4	18,8	17,5	9,2	5,1	1,3	11,07
1870....	2,3	2,4	5,7	11,7	16,7	19,9	23,2	18,1	16,5	11,4	6,4	—3,1	10,93
1871....	—2,2	5,4	7,8	12,3	15,2	14,7	21,0	20,1	18,8	10,4	2,5	—5,4	10,05
1872....	3,5	6,9	8,3	11,0	13,4	17,9	21,0	18,2	16,7	10,5	8,1	6,3	11,82
1873....	5,3	3,1	9,2	9,3	13,2	17,9	22,1	20,8	15,2	11,6	6,1	0,8	11,22
1874....	3,3	2,9	6,3	12,6	12,4	19,4	22,4	17,8	17,3	12,1	5,0	—0,1	10,95
1875....	1,4	0,4	5,8	11,1	17,7	18,1	18,1	20,0	18,1	9,9	6,1	—0,4	10,78
1876....	—0,9	4,2	6,6	10,3	12,2	17,3	21,3	20,5	14,8	13,5	6,4	6,7	11,08
1877....	5,8	5,5	5,3	11,0	12,8	20,7	19,8	19,9	14,1	8,7	7,9	2,7	11,18
1878....	—0,4	3,1	5,8	11,4	15,7	18,0	19,6	19,6	15,8	12,4	5,5	0,3	10,57
1879....	2,5	5,0	7,7	8,3	10,8	18,1	17,5	20,5	16,1	9,2	3,5	—7,1	9,34
1880....	—3,5	3,5	9,5	10,8	14,0	16,2	20,7	19,0	16,7	12,2	5,6	7,0	10,98
1881....	—0,6	6,4	8,8	11,4	14,5	17,8	23,5	20,7	14,3	7,7	7,9	1,7	11,21
1882....	0,3	3,0	8,5	10,9	14,8	17,0	18,2	18,0	14,4	11,6	7,1	3,9	10,64
1883....	2,6	5,7	3,3	10,2	14,8	16,9	18,3	18,7	15,1	9,8	6,1	1,2	10,23
1884....	4,0	6,7	8,5	9,9	16,0	15,8	20,7	20,2	16,0	9,9	4,1	2,3	11,18
1885....	—0,8	6,6	7,0	10,3	13,1	18,9	21,1	19,0	15,0	8,9	7,0	2,4	10,71
1886....	1,6	1,5	6,6	12,0	14,4	16,3	20,3	19,4	18,0	12,7	6,1	3,5	11,03
1887....	—0,1	1,7	5,0	10,5	12,5	20,2	21,8	19,9	14,7	7,4	4,9	1,6	10,01
1888....	0,9	0,7	5,5	8,8	15,6	18,2	17,6	17,6	15,9	7,8	8,3	2,3	9,93
1889....	0,5	1,2	4,6	9,6	15,8	19,0	19,5	18,7	14,7	10,8	5,9	—0,5	9,99
1890....	3,9	1,6	6,7	10,2	15,1	17,8	18,7	18,7	15,4	9,2	5,3	—3,1	9,96
1891....	—4,1	0,9	6,5	9,6	14,3	17,6	19,0	18,3	16,4	12,9	5,6	3,2	10,02
1892....	1,6	5,4	5,1	11,0	14,7	18,7	19,8	20,3	16,8	11,6	8,6	0,6	11,18
1893....	—4,0	4,9	9,1	14,5	14,9	19,2	20,4	21,6	16,9	12,4	5,1	2,5	11,46
1894....	1,6	3,9	7,3	12,9	13,8	17,9	20,6	19,1	15,1	11,4	7,3	1,9	11,07
1895....	—0,3	—3,1	5,4	12,8	15,6	18,6	20,2	19,7	19,0	10,4	9,3	3,5	10,93
1896....	0,6	1,1	9,2	10,0	14,6	17,9	20,2	16,5	15,3	10,1	4,2	3,7	10,28
1897....	2,6	6,1	9,7	10,9	13,6	20,1	20,6	19,5	14,5	9,7	6,0	3,4	11,39

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour cette station, aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier.....	± 2°,17	± 2°,66	± 1°,79	± 0°,26
Février.....	1,97	2,45	1,65	0,24
Mars.....	1,47	1,85	1,25	0,18
Avril.....	1,19	1,56	1,05	0,15
Mai.....	1,33	1,75	1,18	0,17
Juin.....	1,22	1,58	1,07	0,16
Juillet.....	1,33	1,66	1,12	0,16
Août.....	0,96	1,17	0,79	0,11
Septembre....	1,26	1,63	1,10	0,16
Octobre.....	1,32	1,57	1,06	0,15
Novembre....	1,34	1,78	1,20	0,18
Décembre.....	2,15	2,96	2,00	0,29
Année.....	0,57	0,73	0,50	0,07

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous.

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	38	34	34	33	33	31	33	37	34	36	27	31	32
e.....	29	27	23	22	23	23	24	24	22	26	22	16	22
$2e$.....	9	6	7	8	6	8	8	8	6	7	7	9	8
$3e$.....	2	2	2	2	3	3	1	2	2	1	2	3	2
$4e$.....	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds ou très froids, observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable. A côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne :

Mois très chauds.

Janvier.....	1866	+4°,4	1856	+4°,3	1877	+4°,3	1853	+3°,9	1873	+3°,8
Février.....	1866	+5,6	1867	+4,0	1869	+3,6	1872	+3,4		
Mars.....	1897	+3,0	1880	+2,8	1862	+2,6				
Avril.....	1865	+4,5	1893	+3,5	1862	+2,2				
Mai.....	1865	+4,5	1868	+4,4	1875	+3,2				
Juin.....	1858	+3,9	1866	+3,3	1877	+2,7	1865	+2,4	1887	+2,2
Juillet.....	1859	+3,4	1881	+3,3	1870	+3,0	1865	+2,5		
Août.....	1859	+2,4	1893	+2,3	1861	+1,8	1863	+1,7		
Septembre.....	1865	+4,6	1868	+3,3	1895	+3,0	1871	+2,8		
Octobre.....	1876	+2,6	1865	+2,5	1861	+2,2				
Novembre.....	1895	+3,6	1852	+3,5	1892	+2,9	1888	+2,6		
Décembre.....	1868	+6,7	1880	+5,2	1876	+4,9	1852	+4,6	1872	+4,5

Mois très froids.

Janvier	1891 —5,6	1893 —5,5	1880 —5,0	1871 —3,7	
Février	1895 —6,6	1860 —3,9			
Mars	1853 —4,7	1865 —4,3	1859 —3,4	1883 —3,4	
Avril	1860 —3,0	1879 —2,7	1853 —2,3	1857 —2,3	1888 —2,2
Mai	1879 —3,7	1851 —3,1	1855 —2,6		
Juin	1871 —3,3	1854 —2,2	1884 —2,2		
Juillet	1867 —2,8	1860 —2,7	1879 —2,7	1888 —2,6	
Août	1896 —2,8	1852 —1,9	1854 —1,8	1888 —1,7	
Septembre	1851 —3,8	1856 —2,4			
Octobre	1887 —3,5	1881 —3,2	1888 —3,1	1877 —2,2	
Novembre	1851 —4,7	1856 —4,0	1871 —3,2		
Décembre	1879 —8,9	1871 —7,2	1870 —4,9	1890 —4,9	

Années remarquables.

Chaudes	1866 +1,90	1865 +1,54	1868 +1,07	1872 +1,06	
Froides	1879 —1,42	1853 —1,37	1851 —1,34	1855 —1,17	

Enfin les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants.

Mois exceptionnellement chauds : Février 1866. — Avril 1865, 1893. — Mai 1865, 1868. — Juin 1858, 1866. — Juillet 1859. — Août 1859. — Septembre 1865. — Décembre 1868.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1891, 1893. — Février 1895. — Mars 1853, 1865. — Mai 1879. — Juin 1871. — Août 1896. — Septembre 1851. — Octobre 1887. — Novembre 1851, 1856. — Décembre 1879, 1871.

MARSEILLE.

La série de Marseille se compose de deux parties : jusqu'en 1866 inclus, la station était l'ancien Observatoire astronomique des Accoules, au centre de la ville ; depuis cette époque, l'Observatoire a été transféré dans son emplacement actuel, sur le plateau de Longchamp.

Les observations météorologiques ont été faites simultanément pendant un an seulement dans les deux stations, ce qui est insuffisant pour déterminer exactement la différence ; aussi l'avons-nous calculée indépendamment, par comparaison avec Cette et Montpellier, d'après la méthode indiquée précédemment. Nous donnons ci-dessous la différence Accoules-Longchamp, déterminée par la comparaison directe (A), puis par la comparaison avec Cette et Montpellier (B), et enfin la différence finale adoptée.

Différence de température (Accoules-Longchamp).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
(A)	0°,9	0°,8	0°,9	0°,5	—0°,3(?)	0°,4	0°,5	0°,4	0°,3	1°,3	1°,2	0°,4
(B)	0,88	0,95	1,05	0,72	0,70	0,74	0,69	0,63	0,76	1,32	1,12	1,13
Adoptée	0,9	0,9	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	1,2	1,2	1,0

Pour former le Tableau suivant, nous avons donc diminué les températures observées aux Accoules, de 1851 à 1865 inclus, des corrections indiquées ci-dessus; depuis janvier 1866, on a pris sans correction les nombres de l'Observatoire de Longchamp; les moyennes indiquées sont celles des maxima et des minima. De 1851 à 1860, les observations ont été publiées en résumés dans les *Annuaires de la Société météorologique de France;* depuis 1878, elles sont publiées *in extenso* dans les *Annales du Bureau central météorologique*. Les années intermédiaires nous ont été communiquées partiellement en manuscrit par M. Stephan, directeur de l'Observatoire, ou relevées par nous à l'Observatoire de Marseille.

Marseille (Observatoire).

Latitude, 43°18′. Longitude, 3°3′E. Altitude, 75m.

Température moyenne par périodes de 5 ans et de 10 ans.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851–55.....	7°,76	6°,76	8°,44	12°,94	15°,94	19°,52	22°,52	22°,44	19°,28	15°,56	9°,72	6°,82	13°,98
1856–60.....	6,66	7,10	9,48	12, 0	15,90	20,24	22,66	22,60	19,44	15,74	10,04	7,08	14,15
1861–65.....	6,80	7,20	9,62	13,88	17,70	20,94	23,24	22,46	19,70	16,10	10,58	7,82	14,67
1866–70.....	6,76	9,78	9,16	13,18	17,48	20,60	22,33	21,34	19,86	14,56	9,56	7,34	14,33
1871–75.....	7,22	7,64	10,30	12,82	16,20	19,40	22,18	21,92	20,00	15,18	10,10	6,22	14,09
1876–80.....	7,20	8,68	10,18	12,90	15,12	19,88	22,40	22,78	19,24	16,04	10,40	7,42	14,35
1881–85.....	7,40	9,84	10,46	12,90	16,30	19,06	22,26	22,04	18,34	13,58	10,78	7,84	14,24
1886–90.....	7,08	6,38	9,02	12,08	16,30	19,70	21,30	20,92	18,84	13,52	10,34	6,72	13,52
1891–95.....	4,82	7,70	9,56	13,52	16,12	19,72	22,52	21,82	20,06	15,78	12,18	7,64	14,29
1851–60.....	7,21	6,93	8,96	12,92	15,92	19,88	22,59	22,52	19,36	15,65	9,88	6,95	14,06
1861–70.....	6,78	8,49	9,39	13,53	17,59	20,77	22,81	21,90	19,78	15,33	10,07	7,58	14,50
1871–80.....	7,21	8,16	10,24	12,86	15,66	19,64	22,29	22,35	19,62	15,61	10,25	6,82	14,22
1881–90.....	7,24	8,11	9,74	12,49	16,30	19,38	21,78	21,48	18,59	13,55	10,56	7,28	13,88
1891–97.....	6,88	7,92	9,68	13,00	16,30	19,92	22,43	21,97	19,36	15,06	10,41	7,23	14,18

Marseille.

Température (moyennes des maxima et des minima).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851.....	8°,4	7°,7	8°,4	13°,4	14°,7	20°,9	21°,2	22°,0	17°,6	15°,2	5°,6	5°,4	13°,38
1852.....	8,2	6,9	8,8	12,9	17,2	19,6	23,5	21,9	19,5	14,8	13,6	11,0	14,83
1853.....	9,5	4,8	6,0	12,1	16,1	18,5	22,7	23,1	18,5	15,3	11,0	5,5	13,59
1854.....	8,0	5,7	10,3	13,2	16,6	19,5	22,6	22,2	20,1	15,6	8,5	6,7	14,08
1855.....	4,7	8,7	8,7	13,1	15,1	19,1	22,6	23,0	20,7	16,9	9,9	5,5	14,00
1856.....	9,7	8,3	10,2	13,7	14,8	19,8	22,4	24,2	18,5	15,9	8,2	6,9	14,38
1857.....	4,0	7,6	9,5	11,7	15,5	20,0	22,9	21,9	20,6	16,0	11,8	8,5	14,17
1858.....	4,2	7,8	8,7	14,8	15,5	22,1	21,2	21,1	19,8	15,5	9,2	7,8	13,98
1859.....	6,4	7,9	11,0	13,3	16,7	19,9	25,5	25,1	19,3	16,4	10,6	4,8	14,74
1860.....	9,0	3,9	8,0	11,0	17,0	19,4	21,3	20,7	19,0	14,9	10,4	7,4	13,50
1861.....	6,9	9,6	10,5	13,2	16,6	21,2	22,1	23,3	19,6	17,6	10,9	8,7	15,02
1862.....	6,6	7,9	12,0	14,3	18,5	20,3	22,9	21,4	19,2	15,8	9,7	7,7	14,69
1863.....	8,1	7,6	8,9	14,4	16,6	20,5	24,4	23,0	18,5	16,6	11,0	7,8	14,78
1864.....	5,1	5,9	11,1	13,2	18,0	20,7	23,5	22,1	19,3	14,7	10,3	7,1	14,25
1865.....	7,3	5,0	5,6	14,3	18,8	22,0	23,3	22,5	21,9	15,8	11,0	7,8	14,61
1866.....	8,7	10,6	9,5	13,4	16,3	21,7	22,7	21,1	19,1	15,1	10,0	10,4	14,88
1867.....	7,1	10,8	11,6	14,1	17,4	20,5	21,7	22,2	20,5	14,2	9,7	4,9	14,55
1868.....	4,7	8,6	9,5	12,9	18,8	21,4	22,3	22,1	20,5	14,8	8,4	11,4	14,61
1869.....	7,2	10,7	6,6	12,7	17,6	18,5	22,3	20,7	20,3	13,3	9,4	6,5	13,81
1870.....	6,1	8,2	8,6	12,8	17,3	20,9	22,9	20,6	18,9	15,4	10,3	3,5	13,79
1871.....	3,0	8,9	10,5	14,4	16,4	17,3	21,6	21,8	21,1	15,1	8,4	3,5	13,50
1872.....	7,7	10,2	11,0	13,5	16,1	19,0	22,7	21,2	19,8	15,1	11,6	10,0	14,82
1873.....	9,2	7,0	12,0	11,9	15,7	19,4	23,3	23,1	18,3	15,7	11,1	7,7	14,53
1874.....	7,4	6,9	9,1	12,7	14,6	20,9	22,4	20,9	19,8	15,5	9,8	4,7	13,72
1875.....	8,8	5,2	8,9	11,6	18,2	20,4	20,9	22,6	21,0	14,5	9,6	5,2	13,90
1876.....	7,5	8,4	10,2	12,4	14,9	19,3	23,0	22,5	18,1	18,0	10,8	10,8	14,65
1877.....	8,8	8,6	8,9	13,6	15,2	21,7	23,1	23,8	18,8	13,9	12,2	7,1	14,65
1878.....	5,9	8,7	9,9	13,8	16,8	20,1	22,6	23,1	19,8	16,2	8,4	4,7	14,16
1879.....	7,8	8,3	10,4	11,2	13,5	19,9	20,2	23,3	19,5	15,1	9,3	3,9	13,53
1880.....	6,0	9,4	11,5	13,5	15,2	18,4	23,1	21,2	20,0	17,0	11,3	10,6	14,77
1881.....	5,9	9,8	11,5	13,8	16,0	19,3	23,0	23,0	17,8	12,8	12,3	7,9	14,43
1882.....	9,1	8,5	11,6	13,5	16,8	19,6	21,0	21,2	17,0	14,6	10,2	8,7	14,32
1883.....	7,7	10,1	7,2	11,9	15,9	19,0	21,3	21,0	18,6	14,5	11,1	7,1	13,78
1884.....	8,4	10,7	11,3	13,0	17,2	17,5	22,3	21,9	19,6	13,1	8,9	7,4	14,28
1885.....	5,9	10,1	10,7	12,3	15,6	19,9	23,7	23,1	18,7	12,9	11,4	8,1	14,37
1886.....	8,0	7,5	9,6	13,3	16,5	18,6	21,8	21,0	20,5	16,3	11,1	7,1	14,27
1887.....	5,4	6,8	9,7	11,5	14,8	20,2	23,1	21,9	17,9	10,6	9,6	5,6	13,09
1888.....	5,8	4,4	8,0	11,6	17,3	19,5	20,0	20,0	19,5	13,0	11,6	9,7	13,37
1889.....	6,9	5,7	8,1	11,5	16,3	21,0	21,6	20,4	18,4	14,9	10,5	5,1	13,37
1890.....	9,3	7,5	9,7	12,5	16,6	19,2	20,0	21,3	17,9	12,8	8,9	6,1	13,48
1891.....	3,6	7,4	9,2	11,7	15,5	18,8	21,8	20,6	19,6	17,1	11,5	9,2	13,83
1892.....	7,7	8,5	8,2	13,2	16,5	20,2	22,2	22,1	19,7	14,8	12,4	6,2	14,31
1893.....	3,0	9,3	11,4	14,7	16,7	20,2	22,7	22,5	20,6	16,3	10,2	7,6	14,60
1894.....	6,2	8,2	9,9	13,8	15,7	19,3	22,9	22,0	18,8	15,7	12,7	6,9	14,34
1895.....	3,6	5,1	9,1	14,2	16,2	20,1	23,0	21,9	21,6	15,0	14,1	8,3	14,35
1896.....	6,1	7,4	12,4	12,0	15,5	19,8	22,9	19,2	18,4	13,6	9,0	6,9	13,60
1897.....	7,3	9,6	11,6	13,7	15,3	21,1	23,9	21,9	17,9	13,7	11,9	8,4	14,69

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour cette station, aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier	± 1°,47	± 1°,80	± 1°,22	± 0°,18
Février	1,39	1,77	1,19	0,17
Mars	1,26	1,58	1,07	0,16
Avril	0,82	0,99	0,67	0,10
Mai	0,90	1,15	0,78	0,11
Juin	0,84	1,08	0,73	0,11
Juillet	0,83	1,09	0,73	0,11
Août	0,87	1,14	0,77	0,11
Septembre	0,89	1,10	0,74	0,11
Octobre	1,05	1,42	0,96	0,14
Novembre	1,19	1,55	1,04	0,15
Décembre	1,56	1,99	1,34	0,20
Année	0,43	0,50	0,34	0,05

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$, $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$	37	33	35	34	34	34	33	33	37	31	36	31	37
e	22	21	23	25	25	22	19	27	25	20	22	23	31
$2e$	8	10	7	6	8	8	7	6	7	9	5	9	7
$3e$	2	1	2	0	3	3	3	2	2	2	3	1	1
$4e$	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds ou très froids, observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable ; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne.

Mois très chauds.

Janvier	1856 +2°,8	1853 +2°,6						
Février	1867 +2,9	1869 +2,8	1884 +2°,8	1866 +2°,7				
Mars	1896 +2,7	1862 +2,3	1873 +2,3					
Avril	1858 +1,8	1893 +1,7						
Mai	1865 +2,5	1868 +2,5	1862 +2,2	1875 +1,9	1864 +1°,7			
Juin	1858 +2,2	1865 +2,1	1866 +1,8	1877 +1,8	1868 +1,5			
Juillet	1859 +3,1	1863 +2,0	1897 +1,5					
Août	1859 +3,1	1856 +2,2	1877 +1,8					
Septembre	1865 +2,5	1895 +2,2	1871 +1,7	1875 +1,6				
Octobre	1876 +2,9	1861 +2,5	1891 +2,0					
Novembre	1895 +3,7	1852 +3,2	1894 +2,3					
Décembre	1868 +4,2	1852 +3,8	1876 +3,6	1880 +3,4	1866 +3,2	1872 +2,8		

Mois très froids.

Janvier.....	1871 —3,9	1893 —3,9	1891 —3,3	1895 —3,3	1857 —2,9	1858 —2,7
Février.....	1860 —4,0	1888 —3,5	1853 —3,1	1865 —2,9	1895 —2,8	1875 —2,7
Mars.....	1865 —4,1	1853 —3,7	1869 —3,1	1883 —2,5		
Avril.....	1860 —2,0	1879 —1,8	1887 —1,5	1889 —1,5		
Mai.....	1879 —2,8	1874 —1,7	1851 —1,6			
Juin.....	1871 —2,6	1884 —2,4	1880 —1,5			
Juillet.....	1888 —2,4	1890 —2,4	1879 —2,2	1875 —1,5		
Août.....	1896 —2,8	1888 —2,0	1889 —1,6			
Septembre....	1882 —2,4	1851 —1,8	1881 —1,6			
Octobre.....	1887 —4,5	1881 —2,3	1890 —2,3	1885 —2,2	1888 —2,1	1884 —2,0
Novembre....	1851 —4,8	1856 —2,2				
Décembre.....	1870 —3,7	1871 —3,7	1879 —3,3			

Années remarquables.

Chaudes.....	1861 +0,84	1866 +0,70			
Froides.....	1887 —1,09	1888 —0,81	1889 —0,81	1851 —0,80	1890 —0,70

Enfin, les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Mai 1865, 1868. — Juin 1858. — Juillet 1859. — Août 1859. — Septembre 1865. — Octobre 1876. — Novembre 1895, 1852. — Décembre 1868.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1871, 1893. — Février 1860. — Mars 1865, 1853. — Mai 1879. — Juin 1871, 1884. — Juillet 1888, 1890. — Août 1896. — Septembre 1882. — Octobre 1887. — Novembre 1851.

MONTPELLIER.

Les observations de Montpellier comprennent un grand nombre de séries distinctes, de longueur et de valeur très inégales :

1° Des observations de température ont commencé au Jardin des Plantes de Montpellier, au mois de décembre 1851, par les soins de M. Ch. Martins et ont été poursuivies jusqu'à l'époque actuelle par les différents chefs de culture; elles sont restreintes à la lecture quotidienne des thermomètres à minima et à maxima. Malheureusement, les conditions paraissent avoir été changées à plusieurs reprises; de plus, ces observations présentent, depuis 1875, de nombreuses anomalies qui peuvent provenir d'erreurs dans les observations mêmes ou dans le calcul des moyennes, ou encore de fautes d'impression; il ne m'a pas été possible d'en retrouver l'origine et de les corriger, cette série n'ayant pas été publiée *in extenso;* on ne l'a donc utilisée que jusqu'en 1874 inclus. Nous désignerons par A cette première série; elle est publiée régulièrement depuis 1874, en résumés mensuels, dans les *Bulletins de la Commission météorologique de l'Hérault*. Les années antérieures existent en partie dans les archives du

Bureau Central météorologique; celles qui manquaient m'ont été communiquées par M. Crova, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier et président de la Commission météorologique.

2° Sous la surveillance de M. E. Roche, des observations ont été faites à la Faculté des Sciences de 1857 à 1867 inclus, pendant onze années; cette série, que nous désignerons par B, a été publiée dans le *Bulletin de la Commission météorologique de l'Hérault* pour 1874.

3° Des observations régulières sont faites à l'École normale primaire, dans de bonnes conditions, depuis le mois de juin 1865. Cette série, que nous désignerons par C, a été publiée partiellement en résumés, mais elle existe en entier en manuscrit dans les archives du Bureau Central météorologique; il a donc été facile de vérifier tous les nombres douteux et de corriger les erreurs. Ces observations sont devenues très défectueuses depuis le mois de novembre 1897, et cessent alors de pouvoir être utilisées.

4° D'autres observations qui paraissent être faites avec un grand soin ont été commencées à l'École nationale d'Agriculture en décembre 1872 et sont continuées régulièrement depuis cette époque; elles sont publiées *in extenso*, chaque année, dans le *Bulletin de la Commission météorologique de l'Hérault*. Mais, vers le mois de mars 1883, elles présentent un saut brusque de 0°,5 environ; ce saut, qui ressort immédiatement de la comparaison avec les observations de l'École normale et du Jardin des Plantes, est encore confirmé par la comparaison avec Marseille et Perpignan; il a été impossible jusqu'ici d'en découvrir la cause. Nous diviserons donc cette série en deux parties : l'une, que nous désignerons par D, s'étend de l'origine à février 1883; l'autre, que nous désignerons par E, de mars 1883 à la fin de la période.

5° Enfin, il a été fait de 1875 à 1883, pendant neuf ans, des observations à la citadelle de Montpellier. Nous n'avons pas cru devoir les utiliser parce qu'elles présentent de fréquentes anomalies, et que, pour cette période, on possède déjà deux bonnes séries, celle de l'École normale et de l'École d'Agriculture.

Toutes ces séries présentent entre elles assez d'années communes pour qu'on puisse déterminer directement leur différence sans recourir à des stations de comparaison. Nous donnons ci-dessous le Tableau de ces différences par rapport à la série de l'École normale (C) à laquelle nous rapporterons toutes les autres.

Différences des diverses séries de Montpellier.

	C — A.	C — B.	C — D.	C — E.
Janvier.....	+ 0°,5	— 0°,7	— 0°,2	— 0°,7
Février.....	+ 0,3	— 0,7	— 0,2	— 0,7
Mars.....	0,0	— 0,8	— 0,2	— 0,7
Avril.....	— 0,2	— 0,9	— 0,2	— 0,7
Mai.....	— 0,3	— 1,1	— 0,2	— 0,7
Juin.....	— 0,3	— 1,4	— 0,4	— 0,8
Juillet.....	— 0,1	— 1,4	— 0,5	— 0,9
Août.....	+ 0,1	— 1,2	— 0,5	— 1,0
Septembre....	+ 0,2	— 1,0	— 0,5	— 1,0
Octobre.....	+ 0,3	— 0,9	— 0,3	— 0,8
Novembre....	+ 0,6	— 0,8	— 0,2	— 0,7
Décembre.....	+ 0,7	— 0,7	— 0,2	— 0,7

La série du Jardin des Plantes (A) donne donc des températures plus basses en hiver et plus hautes en été que celles de l'École normale; les trois autres donnent, en toute saison, des nombres plus élevés que l'École normale.

Le Tableau définitif des températures de Montpellier (moyennes des minima et des maxima) a été constitué comme il suit :

Les onze premiers mois de 1851, pour lesquels les observations n'existent pas, ont été obtenus par interpolation au moyen des températures de Béziers et de Saint-Hippolyte-de-Caton; ces nombres interpolés sont indiqués entre parenthèses dans le Tableau.

De décembre 1851 à la fin de 1856, on a pris les nombres du Jardin des Plantes en leur ajoutant algébriquement, pour chaque mois, les corrections indiquées ci-dessus en C — A.

De 1857 à 1865, on a pris la moyenne des nombres du jardin des Plantes avec la correction C — A, et de ceux de la Faculté avec la correction C — B; dans le calcul de cette moyenne on a donné aux observations de la Faculté un poids deux fois plus grand qu'à celles du Jardin des Plantes.

En 1865 et 1866, on a pris la moyenne des trois valeurs résultant du Jardin des Plantes avec la correction C — A de la Faculté avec la correction C — B et de l'École normale sans correction, ces dernières observations ayant un poids double.

De 1867 à 1872, on a pris la moyenne des observations du Jardin des Plantes avec la correction C — A et de l'École normale sans correction, ces dernières ayant un poids double.

De 1873 à octobre 1897, on a pris la moyenne, à poids égal, des nombres de l'École normale sans correction et de ceux de l'École d'Agriculture avec la correction C — D jusqu'en 1883 et C — E depuis cette époque.

Enfin, en novembre et décembre 1897, les observations de l'École normale étant devenues tout à fait défectueuses, on a pris simplement les nombres de l'École d'Agriculture avec la correction C — E.

Les températures de Montpellier données dans le Tableau suivant se rapportent donc aux conditions de la station de l'École normale; la comparaison avec les stations de la même région, Marseille, Orange, Nîmes, Perpignan, montre en effet que ce sont les nombres de l'École normale qui paraissent représenter le mieux le climat de Montpellier.

Montpellier.

Latitude : 43°37′; Longitude : 1°33′ E; Altitude : 36m.

Température moyenne par périodes de 5 *ans et de* 10 *ans.*

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851-55.	6°,04	5°,62	7°,80	12°,10	14°,90	18°,90	22°,54	22°,20	18°,80	14°,54	8°,78	6°,10	13°,19
1856-60.	5,60	6,14	9,16	12,76	15,80	19,82	23,36	22,48	19,04	15,04	9,10	5,92	13,69
1861-65.	5,34	6,22	9,20	13,64	17,64	20,78	23,22	22,56	18,88	14,78	9,28	5,98	13,96
1866-70.	5,36	8,66	8,98	12,86	17,56	21,14	23,34	21,56	18,84	13,50	8,54	6,60	13,91
1871-75.	5,82	6,84	10,04	13,14	16,62	19,70	22,94	22,50	19,58	14,42	9,12	4,82	13,80
1876-80.	5,58	8,08	9,76	12,76	15,20	19,42	22,60	22,66	18,82	14,96	9,12	5,82	13,73
1881-85.	5,62	8,62	9,66	12,44	16,28	19,40	22,76	22,76	17,98	13,30	10,00	6,20	13,75
1886-90.	5,04	5,28	8,44	11,94	16,46	20,52	22,18	22,14	19,44	13,52	9,68	5,30	13,33
1891-95.	3,74	6,56	9,30	13,64	16,76	20,50	22,94	22,32	19,96	15,02	10,92	6,48	14,01
1851-60.	5,82	5,88	8,48	12,43	15,35	19,36	22,95	22,34	18,92	14,79	8,94	6,01	13,44
1861-70.	5,35	7,44	9,09	13,25	17,60	20,96	23,28	22,06	18,86	14,14	8,91	6,29	13,94
1871-80.	5,70	7,46	9,90	12,95	15,91	19,56	22,77	22,58	19,20	14,69	9,12	5,32	13,76
1881-90.	5,33	6,95	9,05	12,19	16,37	19,96	22,47	22,45	18,71	13,41	9,84	5,75	13,54
1851-97.	5,36	6,96	9,28	12,84	16,39	20,09	22,95	22,32	19,01	14,29	9,39	5,95	13,74

Montpellier.

Température (moyennes des minima et des maxima).

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851.....	(6°,9)	(5°,9)	(7°,9)	(12°,4)	(14°,4)	(20°,7)	(21°,8)	(22°,8)	(17°,8)	(14°,7)	(5°,1)	3°,7	(12°,84)
1852.....	7,6	6,2	8,3	11,0	15,6	19,4	25,0	23,2	20,1	14,1	12,6	10,0	14,43
1853.....	8,2	4,0	5,4	12,3	14,7	18,1	21,5	20,6	17,4	13,1	9,3	5,2	12,48
1854.....	5,9	4,8	9,0	11,6	15,9	18,0	22,2	21,5	19,5	15,1	8,1	6,8	13,20
1855.....	1,6	7,2	8,4	13,2	13,8	18,3	22,2	22,9	19,2	15,7	8,8	4,8	13,02
1856.....	9,6	7,3	9,2	13,0	14,5	19,0	23,0	23,6	18,5	15,8	8,5	6,0	14,00
1857.....	3,7	6,4	9,2	11,3	15,0	18,9	23,7	22,0	18,9	14,3	9,9	6,4	13,31
1858.....	2,6	6,4	9,2	15,4	15,4	22,4	22,8	22,1	20,5	14,9	8,8	6,8	13,94
1859.....	4,9	7,5	10,5	13,4	17,3	20,0	25,8	24,3	19,7	16,1	9,5	4,2	14,43
1860.....	7,2	3,1	7,7	10,7	16,8	18,8	21,5	20,4	17,6	14,1	8,8	6,2	12,74
1861.....	4,3	8,0	9,6	13,0	16,2	20,8	21,2	24,2	19,1	15,7	8,9	6,8	13,98
1862.....	5,6	6,8	11,0	14,4	18,6	19,6	22,9	21,3	18,4	15,4	8,7	6,8	14,13
1863.....	6,6	6,5	9,6	14,3	17,3	21,0	24,4	22,6	17,5	15,1	9,4	6,2	14,21
1864.....	3,6	4,5	10,4	13,2	18,4	20,6	24,3	22,5	18,9	13,2	9,6	5,1	13,69
1865.....	6,6	5,3	5,4	13,3	17,7	21,9	23,3	22,2	20,5	14,5	9,8	5,0	13,79
1866.....	7,6	9,6	9,4	13,0	16,3	21,1	22,9	21,1	17,9	13,7	9,1	8,8	14,21
1867.....	5,8	9,9	10,4	14,3	16,3	20,9	21,8	21,6	19,0	13,0	8,1	4,7	13,98
1868.....	2,9	6,9	9,7	12,5	18,8	22,2	23,7	23,2	20,0	14,1	7,8	11,1	14,41
1869.....	5,7	10,0	6,6	12,2	18,4	19,3	24,4	21,2	19,1	12,4	9,0	5,6	13,66
1870.....	4,8	6,9	8,8	12,3	18,0	22,2	23,9	20,7	18,2	14,3	8,7	2,8	13,47
1871.....	0,5	7,9	9,6	14,1	16,6	17,9	22,6	21,7	19,9	13,7	6,5	1,6	12,72
1872.....	6,5	9,5	10,6	13,4	16,2	20,2	23,1	22,5	19,0	14,0	10,3	9,2	14,54
1873.....	7,7	5,9	11,8	11,9	16,6	19,8	23,8	23,5	18,5	14,9	9,8	5,0	14,10
1874.....	6,3	6,1	8,9	13,9	14,7	20,2	24,3	21,9	19,7	15,2	9,6	4,1	13,74
1875.....	8,1	4,8	9,3	12,4	19,0	20,4	20,0	22,9	20,8	14,3	9,4	4,2	13,88
1876.....	4,8	7,7	10,0	13,0	15,3	20,0	24,2	23,3	18,4	16,3	9,5	9,2	14,31
1877.....	8,2	9,1	8,5	13,0	14,9	20,4	22,5	23,1	17,7	12,8	10,9	6,3	13,95
1878.....	4,8	7,3	10,1	14,1	16,8	20,1	23,9	22,5	20,0	15,7	8,0	4,0	13,94
1879.....	6,5	7,8	9,7	11,2	13,6	19,1	20,0	23,3	18,9	14,3	8,1	1,0	12,79
1880.....	3,6	8,5	10,5	12,5	15,4	17,5	22,4	21,1	19,1	15,7	9,1	8,6	13,67
1881.....	3,7	8,8	10,4	13,1	15,7	18,9	23,9	23,2	18,5	12,3	11,4	5,6	13,79
1882.....	6,8	6,7	10,9	13,0	16,6	21,1	21,6	22,2	16,8	14,6	10,4	7,6	14,03
1883.....	6,7	8,9	6,8	12,2	16,1	19,3	21,1	22,6	19,0	14,5	9,9	6,0	13,59
1884.....	7,1	9,3	10,3	12,0	17,0	18,1	22,7	23,1	18,1	13,0	8,2	5,6	13,71
1885.....	3,8	9,4	9,9	11,9	16,0	19,6	24,5	22,7	17,5	12,1	10,1	6,2	13,64
1886.....	4,6	6,0	8,9	12,6	16,1	19,2	22,9	22,7	20,9	15,9	10,1	6,3	13,85
1887.....	3,0	5,1	9,0	11,4	14,7	22,0	24,3	23,1	18,7	10,9	9,2	6,0	13,12
1888.....	5,1	4,2	7,7	11,3	17,5	20,0	20,1	20,4	19,6	12,7	10,3	7,4	13,03
1889.....	4,4	6,0	7,9	11,8	17,1	20,7	21,9	21,8	19,2	14,2	10,1	3,4	13,21
1890.....	8,1	5,1	8,7	12,6	16,9	20,7	21,7	22,7	18,8	13,9	8,7	3,4	13,44
1891.....	2,7	5,7	9,3	11,9	15,8	19,3	22,5	21,2	19,5	16,0	10,0	7,8	13,48
1892.....	6,8	7,4	7,1	13,3	16,8	21,1	22,5	22,5	19,7	13,9	11,9	5,0	14,00
1893.....	2,3	8,3	11,6	15,1	18,3	21,7	23,3	23,7	19,7	16,1	8,7	6,0	14,57
1894.....	4,4	7,9	9,4	13,6	16,4	20,6	23,5	22,1	19,2	14,6	11,1	5,5	14,03
1895.....	2,5	3,5	9,1	14,3	16,5	19,8	22,9	22,1	21,7	14,5	12,9	8,1	13,99
1896.....	5,0	6,9	12,1	13,2	17,3	20,8	24,1	21,2	18,9	12,9	8,1	6,8	13,94
1897.....	6,2	9,9	12,2	13,8	16,9	22,5	25,1	22,1	17,8	13,3	10,7	6,9	14,78

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent, pour cette station, aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier.....	± 1°,69	± 1°,95	± 1°,31	± 0°,19
Février.....	1,46	1,80	1,21	0,18
Mars.....	1,12	1,50	1,01	0,15
Avril.....	0,87	1,08	0,73	0,11
Mai.....	1,03	1,31	0,88	0,13
Juin.....	1,03	1,27	0,86	0,12
Juillet.....	1,04	1,31	0,88	0,13
Août.....	0,80	0,97	0,66	0,10
Septembre....	0,79	1,03	0,69	0,10
Octobre.....	0,96	1,23	0,83	0,12
Novembre....	1,01	1,39	0,94	0,14
Décembre.....	1,51	2,03	1,37	0,20
Année.....	0,42	0,54	0,36	0,05

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ ou $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	37	34	30	36	32	37	33	34	32	30	34	33	36
e.....	26	23	21	23	24	23	27	25	24	24	17	20	21
$2e$....	11	10	9	11	10	12	7	7	10	8	6	8	8
$3e$....	2	1	2	2	1	1	3	1	2	1	4	3	1
$4e$....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds ou très froids, observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne :

Mois très chauds.

Janvier....	1856 + 4°,2	1853 +2°,8	1872 +2°,8	1875 +2°,7	1890 +2,7	
Février....	1869 + 3,0	1867 +2,9	1897 +2,9	1866 +2,6	1872 +2,5	
Mars.....	1897 + 2,9	1896 +2,8	1873 +2,5	1893 +2,3		
Avril.....	1858 + 2,6	1893 +2,3	1862 +1,6	1863 +1,5	1867 +1,5	1895 +1,5
Mai.....	1875 + 2,6	1868 +2,4	1862 +2,2	1864 +2,0	1869 +2,0	1893 +1,9
Juin.....	1897 + 2,4	1858 +2,3	1868 +2,1	1870 +2,1	1887 +1,9	1865 +1,8
Juillet.....	1859 + 2,9	1897 +2,2	1852 +2,1			
Août.....	1859 + 2,0	1861 +1,9	1893 +1,5			
Septembre.	1895 + 2,7	1886 +1,9	1875 +1,8	1858 +1,5	1865 +1,5	
Octobre...	1876 + 2,0	1859 +1,8	1893 +1,8	1891 +1,7		
Novembre.	1895 + 3,5	1852 +3,2	1892 +2,5	1881 +2,0		
Décembre..	1868 + 5,1	1852 +4,0	1872 +3,2	1876 +3,2	1866 +2,8	

Mois très froids.

Janvier.....	1871 —4,9	1855 —3,8	1893 —3,1	1895 —2,9	1858 —2,8	1891 —2,7
Février.....	1860 —3,9	1895 —3,5	1853 —3,0	1888 —2,8	1864 —2,5	
Mars.....	1853 —3,9	1865 —3,9	1869 —2,7	1883 —2,5	1892 —2,2	
Avril.....	1860 —2,1	1852 —1,8	1879 —1,6	1857 —1,5	1888 —1,5	
Mai.....	1879 —2,8	1855 —2,5	1851 —2,0	1856 —1,9		
Juin.....	1880 —2,6	1871 —2,2	1854 —2,1	1853 —2,0	1884 —2,0	1855 —1,8
Juillet.....	1879 —2,9	1888 —2,8	1875 —2,0	1883 —1,8		
Août.....	1860 —1,9	1888 —1,9	1853 —1,7	1870 —1,6		
Septembre . .	1882 —2,2	1853 —1,6	1863 —1,5	1885 —1,5	1860 —1,4	
Octobre.....	1887 —3,4	1885 —2,2	1881 —2,0	1869 —1,9		
Novembre...	1851 —4,3	1871 —2,9				
Décembre....	1879 —5,0	1871 —4,4	1870 —3,2			

Années remarquables.

Chaudes.....	1897 +1,04	1893 +0,83	1872 +0,80		
Froides.....	1853 —1,26	1871 —1,02	1860 —1,00	1879 —0,95	1851 —0,90

Enfin les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Janvier 1856. — Avril 1858, 1893. — Juillet 1859. — Août 1859. — Septembre 1897. — Novembre 1895, 1852. — Décembre 1868.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1871. — Février 1860. — Mars 1853, 1865. — Mai 1879. — Juin 1880. — Juillet 1879, 1888. — Septembre 1882. — Octobre 1887. — Novembre 1851, 1871. — Décembre 1879, 1871.

PERPIGNAN.

La série de Perpignan, bien que complète depuis 1851, est la moins homogène de toutes celles que nous avons étudiées jusqu'ici et celle qui nécessite les plus nombreuses corrections.

1° Les observations ont été faites à l'École normale, sans interruption de 1851 à 1881, mais les instruments et l'installation de la station ont été modifiés successivement en 1863 et 1875, de façon que les températures présentent, à chacune de ces époques, des sauts très apparents. Il faut donc traiter séparément les observations faites dans ces trois périodes; nous désignerons ces séries respectivement par A (1851-1862), B (1863-1875) et C (1876-1881). Les conditions dans lesquelles les observations ont été faites dans ces trois périodes ont été exposées par M. le Dr Fines (1) au Mémoire duquel nous renverrons, et qui a publié le détail des observations, mais sans leur faire subir de correction; de ce

(1) *Climatologie du Roussillon* (*Annales du Bureau central météorologique pour* 1881, t. I, p. B.93).

fait, les moyennes qu'il a déduites pour la température de Perpignan ne sauraient être utilisées, car certaines périodes, comme on le verra plus loin, donnent des températures trop hautes de plus de 1°.

2° Des observations comparatives ont été organisées par M. le Dr Fines à la gare de Perpignan, dans une situation plus favorable qu'à l'École normale et ont été poursuivies de 1866 à 1881; mais elles présentent elles-mêmes une discontinuité; l'abri, qui était trop petit, a été modifié en 1870. Nous n'avons donc employé les observations de 1866 à 1869 inclus que comme contrôle des observations de l'École normale. Nous désignerons par G la série de 1870 à 1881.

3° Depuis 1881 les observations sont faites à l'observatoire dans d'excellentes conditions et sont publiées chaque année *in extenso* dans le Tome II des *Annales du Bureau central météorologique*. Nous désignerons par O cette dernière série, à laquelle nous ramènerons toutes les autres. Cette réduction a été faite de la manière suivante :

La réduction de la série de la gare (G) à celle de l'observatoire (O) ne peut être faite directement, ces deux séries ne comprenant pas d'années communes. On a donc déterminé la différence G — O par comparaison avec des stations plus ou moins éloignées, suivant la méthode que nous avons indiquée précédemment. Pour plus de sécurité, cette différence a été calculée par deux comparaisons entièrement distinctes : l'une avec trois stations éloignées, Marseille, Montpellier et Barcelone, qui comprennent entre elles Perpignan; l'autre avec deux stations voisines de Perpignan, Prades et Vinça, dont les observations sont publiées chaque année dans le *Bulletin de la Commission météorologique des Pyrénées-Orientales*. Les résultats sont peu différents, comme on le verra ci-dessous, où les nombres en *a* représentent les corrections calculées par Marseille, Montpellier et Barcelone, et les nombres en *b* les corrections calculées par Prades et Vinça. La moyenne a été obtenue en donnant aux corrections *b* un poids double de *a*. Voici le Tableau de ces corrections :

PERPIGNAN. — *Différences* G — O.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avr.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
a.....	0°,77	0°,82	0°,85	0°,85	0°,73	0°,63	0°,90	1°,15	1°,08	0°,89	0°,83	0°,80
b.....	0,60	0,53	0,35	0,42	0,61	0,66	0,94	1,28	1,17	0,88	0,68	0,60
Moyennes adoptées.	0,66	0,63	0,52	0,56	0,65	0,65	0,93	1,24	1,14	0,88	0,73	0,67
	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,9	1,2	1,1	0,9	0,7	0,7

La réduction de la série C (École normale, 1876-1881) à l'observatoire a été obtenue de trois manières différentes : 1° par la comparaison avec Marseille, Toulouse, Montpellier et Barcelone; les résultats de cette comparaison sont donnés ci-dessous en *c*; 2° par la comparaison avec Prades et Vinça, donnée en *d*;

3° par la comparaison avec la série G, dont la correction vient d'être déterminée précédemment; les deux séries G et C ont en effet six années communes, qui donnent directement la différence C — G; en ajoutant à cette différence la correction G — O, on obtient la correction C — O; ces nombres sont donnés ci-dessous en *e*. Pour obtenir la correction définitive, on a fait la moyenne des trois corrections *c*, *d*, *e*, en donnant à *d* et *e* un poids deux fois plus grand qu'à *c*, ces derniers nombres résultant de la comparaison avec des stations beaucoup plus éloignées. Voici le Tableau de toutes ces valeurs :

PERPIGNAN. — *Différences* C — O.

Par	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
c.....	1°,15	1°,09	0°,95	0°,85	0°,86	0°,90	1°,13	1°,22	1°,12	0°,98	1°,09	1°,22
d.....	0,95	0,77	0,40	0,32	0,57	0,84	1,14	1,31	1,11	0,88	0,92	0,98
e.....	0,99	0,77	0,48	0,32	0,47	0,71	1,07	1,23	1,04	0,82	0,85	1,00
Moy. adoptées.	1,01	0,83	0,54	0,43	0,59	0,80	1,10	1,26	1,08	0,88	0,93	1,04
	1,0	0,8	0,5	0,4	0,6	0,8	1,1	1,2	1,1	0,9	0,9	1,0

La réduction de la série B (École normale, 1863-1875) ne peut plus être faite comme celle de la série C, par Prades et Vinça, les observations de ces deux stations n'ayant commencé respectivement qu'en 1874 et 1875, mais on a pu l'obtenir encore par deux procédés différents : 1° par la comparaison avec Montpellier, Marseille, Toulouse et Barcelone; les résultats de cette comparaison sont donnés ci-dessous en *f*; 2° par la comparaison avec la série G, qui compte six années communes avec B et dont la réduction à la série O est connue; les résultats de cette comparaison indépendante de la première sont donnés en *g*. La correction définitive a été obtenue en faisant la moyenne des corrections *f* et *g*, cette dernière étant prise avec un poids double.

PERPIGNAN. — *Différences* B — O.

Par	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
f.....	1°,24	1°,55	1°,29	1°,24	1°,57	1°,71	2°,02	2°,05	1°,54	1°,42	1°,31	1°,30
g.....	1,49	1,28	1,25	1,39	1,42	1,48	1,58	1,54	1,53	1,24	1,30	1,29
Moy. adoptées.	1,41	1,37	1,26	1,34	1,47	1,56	1,73	1,71	1,53	1,30	1,30	1,29
	1,4	1,4	1,3	1,3	1,5	1,6	1,7	1,7	1,5	1,3	1,3	1,3

Enfin, la série A (École normale 1851-1862) ne comprend aucune année commune avec les autres; mais on peut calculer la différence B — A au moyen des observations de Marseille, Toulouse et Montpellier; en retranchant cette différence de la valeur B — O, déterminée précédemment, on obtient la correction A — O. Comme les nombres obtenus ainsi ne résultent que d'un seul mode

de comparaison, il y a lieu de les égaliser en combinant la valeur de la correction obtenue pour un mois donné avec la moyenne des corrections des deux mois qui le précèdent et qui le suivent. On obtient ainsi les nombres ci-dessous :

PERPIGNAN. — *Différences* B — A.

Par	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Marseille.....	1°,41	1°,50	1°,22	1°,11	1°,37	1°,34	1°,12	1°,03	1°,07	1°,02	0°,91	1°,01
Toulouse.....	1,02	1,29	1,12	1,11	1,13	1,41	1,40	1,33	1,06	1,04	1,06	0,93
Montpellier.....	1,32	1,27	0,98	0,98	1,15	1,34	1,33	1,30	1,36	1,29	1,05	1,05
Moyenne B — A.	1,25	1,35	1,11	1,07	1,22	1,36	1,28	1,22	1,16	1,12	1,01	1,00

PERPIGNAN. — *Différences* A — O.

B — O.....	1,41	1,37	1,26	1,34	1,47	1,56	1,73	1,71	1,53	1,30	1,30	1,29
B — A.....	1,25	1,35	1,11	1,07	1,22	1,36	1,28	1,22	1,16	1,12	1,01	1,00
Différ. A — O...	0,16	0,02	0,15	0,27	0,25	0,20	0,45	0,49	0,37	0,18	0,29	0,29
Égalisées.....	0,16	0,09	0,14	0,23	0,24	0,28	0,42	0,45	0,36	0,26	0,26	0,25
Adoptées.....	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2

En résumé, les différences moyennes que présentent les diverses séries de Perpignan avec les nombres obtenus actuellement à l'observatoire, sont les suivantes :

Réduction à l'observatoire des diverses séries de Perpignan.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
A — O.....	0°,2	0°,1	0°,1	0°,2	0°,2	0°,3	0°,4	0°,5	0°,4	0°,3	0°,3	0°,2
B — O.....	1,4	1,4	1,3	1,3	1,5	1,6	1,7	1,7	1,5	1,3	1,3	1,3
C — O.....	1,0	0,8	0,5	0,4	0,6	0,8	1,1	1,2	1,1	0,9	0,9	1,0
G — O.....	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,9	1,2	1,1	0,9	0,7	0,7

La première série est celle qui donne les nombres les plus voisins de ceux de l'observatoire; la seconde est, au contraire, celle qui en diffère le plus; elle donne des températures trop élevées en moyenne de 1°,4.

Pour former le Tableau définitif des températures de Perpignan, ramenées à l'homogénéité, on a donc opéré de la manière suivante :

1° De 1851 à 1862, on a pris les nombres de l'École normale en les diminuant respectivement, dans chaque mois, de la quantité indiquée ci-dessus en A — O;

» 2° De 1863 à 1865, on a pris les nombres de l'École normale en les diminuant respectivement, dans chaque mois, de la quantité indiquée ci-dessus en B — O;

3° De 1866 à 1880, on a pris la moyenne des valeurs fournies par l'École normale et par la gare; ces dernières ont été diminuées de la quantité G — O et

les premières de la quantité B — O jusqu'en 1875 et C — O de 1876 à 1880. Du reste, les deux valeurs indépendantes obtenues ainsi pour la température de chaque mois sont le plus souvent identiques ou ne diffèrent que de quelques dixièmes de degré.

4° Depuis 1881, on a reproduit sans correction les nombres de l'observatoire, tels qu'ils sont publiés chaque année dans les *Annales du Bureau central météorologique*.

Toutes ces températures sont les moyennes des minima et des maxima diurnes.

Perpignan (Observatoire).

Latitude, 42°42′; Longitude, 0°33′E; Altitude, 32^{m}.

Température moyenne par périodes de 5 ans et de 10 ans.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
1851-55	7,10	6,24	9,80	13,24	15,58	19,00	22,76	22,38	19,44	15,54	9 98	7,16	14,02
1856-60	6,74	7,46	10,32	13,00	15,92	19,92	23,30	22,74	19,64	15,10	10,56	7,46	14,35
1861-65	7,36	7,96	10,08	14,20	17,58	21,04	23,40	22,90	19,64	16,14	10,32	8,12	14.90
1866-70	6,90	9,86	9,88	13,56	17,38	21,28	23,44	22,24	19,92	14,78	10,14	7,62	14,75
1871-75	7,32	8,04	10,76	13,50	16,68	19,58	22,68	22,66	20,00	14,94	10,18	6,14	14,37
1876-80	6,88	9,00	10,86	13,04	15,58	19,92	22,66	22,80	19,38	15,64	10,52	7,68	14,50
1881-85	7,06	9,94	10,74	12,84	16,74	19,38	22,92	22,82	18,60	13,70	11,08	7,66	14,46
1886-90	6,92	6,52	9,08	12,14	16,02	20,30	21,56	21,48	19,16	13.76	10,12	6,72	13,65
1891-95	5,26	8,04	9,88	13,60	16,16	20,18	22,74	22,20	19,82	15,40	11,26	8,00	14,38
1851-60	6,92	6,85	10,06	13,12	15,75	19,46	23,03	22,56	19,54	15,32	10,27	7,31	14,18
1861-70	7,13	8,91	9,98	13,88	17,48	21,16	23,42	22,57	19,78	15,46	10,23	7,87	14.82
1871-80	7,10	8,52	10,81	13,27	16,13	19,75	22,67	22,73	19,69	15.29	10,35	6,91	14,44
1881-90	6,99	8,23	9,91	12,49	16,38	19,84	22,24	22,15	18,88	13,73	10,60	7,19	14,65
1851-97	6,84	8,19	10,26	13.27	16,42	20,10	22.87	22,41	19,50	14.93	10 48	7.44	14,39

Perpignan.

Température (*moyennes des minima et des maxima*).

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1851	8°,5	6°,0	9°,8	12°,7	15°,3	21°,4	21°,6	22°,0	19°,7	15°,7	6°,5	6°,4	13°,80
1852	6,4	6,8	10,0	13,8	17,4	19,6	23,0	21,5	19,2	15,1	12,8	9,9	14,62
1853	8,2	5,1	7,1	12,5	14,3	17,0	22,8	22,4	18,7	15,0	10,5	5,5	13,28
1854	7,5	5,5	11,9	14,0	16,4	19,0	23,3	22,9	19,9	15,5	9,9	7,5	14,44
1855	4,9	7,8	9,9	13,2	14,5	18,0	23,1	23,1	19,7	16,4	10,2	6,5	13,94
1856	9,0	8,3	10,6	12,9	15,0	19,2	23,4	24,3	18,4	14,9	9,8	7,7	14,46
1857	5,7	7,7	10,0	11,6	15,5	20,4	24,0	22,1	20,5	15,7	11,6	8,0	14,40
1858	4,7	8,1	10,4	15,4	15,5	21,6	21,6	21,9	20,5	14,9	10,2	8,0	14,40
1859	6,1	8,7	11,6	14,2	16,7	19,4	26,0	24,2	20,5	16,6	11,1	5,7	15,07
1860	8,2	4,5	9,0	10,9	16,9	19,0	21,5	21,2	18,3	13,4	10,1	7,9	13,41
1861	7,6	9,5	11,3	13,3	17,2	20,2	22,1	24,6	20.0	17,1	10,8	9,0	15,22
1862	7,9	9,5	11,6	14,8	18,3	19,7	24,2	22,2	18,9	16,6	9,8	9,6	15,26
1863	8,0	8,0	10,2	15,0	16,2	21,3	24,1	23,0	18,1	16,3	10,5	8,6	14,94
1864	5,8	5,8	11,3	14,4	18,9	20,8	24,2	22,7	19,5	14,1	9,8	6,4	14,48
1865	7,5	7,0	6,0	13,5	17,3	23,2	22,4	22,0	21,7	16,6	10,7	7,0	14,58
1866	8,7	10,4	10,5	13,2	16,3	20,1	22,0	21,8	18,8	15,2	11,3	10,8	14,93
1867	7,5	11,8	12,1	15,0	16,4	20,4	21,6	22,2	19,8	13,9	10,2	6,0	14,74
1868	5,0	8,5	10,1	13,4	18,2	22,9	24,0	22,9	20,6	15,0	9,2	10,8	15,05
1869	7,5	10,7	6,9	12,6	17,8	20,2	25,2	22,6	20,9	14,2	10,4	6,5	14,63
1870	5,8	7,9	9,8	13,6	18,2	22,8	24,4	21,7	19,5	15,6	9,6	4,0	14,41
1871	3,4	10,2	10,9	16,0	16,9	17,6	22,9	22,9	20,8	15,5	9,0	3,2	14,11
1872	7,1	9,4	10,9	13,2	15,2	20,0	22,8	21,6	19,3	12,9	10,7	9,0	14,34
1873	8,4	6,3	12,2	11,7	16,7	19,9	23,8	24,0	19,2	15,1	10,8	7,2	14,61
1874	8,2	8,1	10,5	13,9	15,4	20,9	23,3	22,1	19,8	15,9	10,3	5,7	14,51
1875	9,5	6,2	9,3	12,7	19,2	19,5	20,6	22,7	20,9	15,3	10,1	5,6	14,30
1876	5,5	8,4	10,6	12,3	15,0	19,4	24,1	22,7	18,7	17,0	11,7	9,9	14,61
1877	9,4	10,1	9,0	13,9	16,0	21,2	22,3	23,2	18,0	13,2	12,1	8,6	14,75
1878	6,1	8,6	11,3	14,5	17,7	20,4	23,1	22,7	20,6	16,3	9,0	5,3	14,63
1879	8,7	8,4	11,2	11,7	13,3	20,1	20,2	23,4	19,0	14,8	10,0	4,4	13,77
1880	4,7	9,5	12,2	12,8	15,9	18,5	23,6	22,0	20,6	16,9	9,8	10,2	14,72
1881	5,2	10,3	12,3	14,1	17,7	19,4	24,9	23,4	19,1	12,8	11,6	7,1	14,83
1882	8,1	8,8	12,8	13,9	17,6	21,0	22,6	23,7	18,1	14,9	11,7	8,8	15,17
1883	8,2	9,5	7,6	12,9	16,4	19,1	21,0	22,0	19,0	14,6	11,3	7,4	14,08
1884	8,7	10,5	10,9	11,8	16,5	18,3	22,2	22,6	18,7	13,8	9,3	7,0	14,19
1885	5,1	10,6	10,1	11,5	15,5	19,1	23,9	22,4	18,1	12,4	11,5	8,0	14,02
1886	6,5	7,5	9,9	12,6	16,1	19,4	22,5	21,8	20,3	16,0	9,9	6,8	14,11
1887	5,4	5,8	9,9	11,3	14,9	21,6	23,4	22,8	18,6	11,4	9,4	7,1	13,47
1888	7,6	5,4	8,5	12,0	17,4	19,7	20,2	20,6	19,2	13,5	10,9	9,4	13,70
1889	5,8	7,4	8,4	11,9	16,2	20,1	21,3	20,8	19,0	13,7	10,8	5,5	13,41
1890	9,3	6,5	8,7	12,9	15,5	20,7	20,4	21,4	18,7	14,2	9,6	4,8	13,56
1891	3,9	6,9	9,6	11,9	15,4	19,0	21,6	20,7	18,8	15,9	10,1	8,8	13,55
1892	7,9	8,4	8,3	13,6	16,6	21,0	22,5	22,2	19,7	14,5	11,8	6,9	14,45
1893	5,0	10,0	12,4	15,1	17,4	20,8	23,1	23,5	20,0	16,9	9,5	7,4	15,09
1894	5,4	9,2	9,6	13,1	15,6	20,3	23,2	22,4	19,2	14,7	12,1	7,6	14,37
1895	4,1	5,7	9,5	14,3	15,8	19,8	23,3	22,2	21,1	15,0	12,8	9,3	14,43
1896	6,8	7,9	12,2	14,2	16,9	20,4	23,6	20,5	19,5	12,8	9,0	8,6	14,37
1897	7,0	11,5	12,9	13,8	16,6	21,5	24,0	21,7	18,8	13,8	12,6	8,4	15,22

Les différentes manières d'évaluer la variabilité de la température conduisent pour cette station aux résultats suivants :

	Écart moyen.	Erreur moyenne.	Erreur probable.	Erreur probable de la moyenne.
Janvier.....	± 1°,41	± 1°,63	± 1°,10	± 0°,16
Février.....	1,46	1,80	1,22	0,18
Mars.....	1,22	1,57	1,06	0,15
Avril.....	0,96	1,18	0,80	0,12
Mai.....	0,97	1,23	0,83	0,12
Juin.....	0,97	1,28	0,86	0,12
Juillet.....	1,04	1,31	0,89	0,13
Août.....	0,73	0,95	0,64	0,09
Septembre....	0,77	0,93	0,63	0,09
Octobre.....	1,07	1,35	0,91	0,13
Novembre....	0,90	1,18	0,80	0,12
Décembre.....	1,41	1,77	1,20	0,17
Année.....	0,41	0,53	0,36	0,05

Le nombre des mois et des années où la température s'écarte respectivement de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e représentant l'erreur probable, est donné ci-dessous :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
$\frac{e}{2}$.....	42	32	32	35	34	31	33	32	34	33	31	31	33
e.....	27	27	21	22	27	21	25	19	26	25	21	23	21
$2e$....	6	8	6	9	8	7	8	9	8	9	4	9	10
$3e$....	1	0	2	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1
$4e$....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

On trouvera ci-dessous l'énumération des mois très chauds ou très froids, observés pendant les quarante-sept années, c'est-à-dire de ceux dont l'écart à la moyenne dépasse le double de l'erreur probable ; à côté du millésime de l'année est portée la valeur de l'écart de la température de chacun de ces mois à la moyenne.

Mois très chauds.

Janvier.....	1875 +2°,7	1877 +2°,6	1890 +2°,5		
Février.....	1867 +3,6	1897 +3,3	1869 +2,5		
Mars.....	1897 +2,6	1882 +2,5			
Avril.....	1871 +2,7	1858 +2,1	1893 +1,8	1863 +1°,7	1867 +1°,7
Mai.....	1875 +2,8	1864 +2,7	1862 +1,9	1868 +1,8	1870 +1,8
Juin.....	1865 +3,1	1868 +2,8	1870 +2,7		
Juillet.....	1859 +3,1	1869 +2,3	1881 +2,0		
Août.....	1861 +2,2	1856 +1,9	1859 +1,8	1873 +1,6	1882 +1,3
Septembre...	1865 +2,2	1895 +1,9	1869 +1,4	1875 +1,4	
Octobre.....	1861 +2,2	1876 +2,1	1880 +2,0	1893 +2,0	
Novembre...	1853 +2,3	1895 +2,3	1897 +2,1		
Décembre...	1866 +3,4	1868 +3,4	1880 +2,8	1852 +2,5	1876 +2,5

Mois très froids.

Janvier.....	1871	−3,4	1891	−2,9	1895	−2,7				
Février	1860	−3,7	1853	−3,1	1888	−2,8	1854	−2,7	1895	−2,5
Mars.....	1865	−4,3	1869	−3,4	1853	−2,9	1883	−2,7		
Avril.....	1860	−2,4	1887	−2,0	1885	−1,8	1857	−1,7		
Mai.....	1879	−3,1	1853	−2,1	1855	−1,9				
Juin	1853	−3,1	1871	−2,5	1855	−2,1	1884	−1,8		
Juillet.....	1879	−2,7	1888	−2,7	1890	−2,5	1875	−2,3	1883	−1,9
Août.....	1896	−1,9	1888	−1,8	1891	−1,7	1889	−1,6		
Septembre...	1877	−1,5	1863	−1,4	1882	−1,4	1885	−1,4		
Octobre.....	1887	−3,5	1885	−2,5	1881	−2,1	1896	−2,1	1872	−2,0
Novembre...	1851	−4,0								
Décembre ...	1871	−4,2	1870	−3,4	1879	−3,0	1890	−2,6		

Années remarquables.

Chaudes.....	1862	+0,87	1861	+0,83	1897	+0,83	1882	+0,78		
Froides.....	1853	−1,11	1860	−0,99	1889	−0,98	1887	−0,92	1891	−0,84	1890	−0,83

Enfin, les mois exceptionnels, dont l'écart à la moyenne dépasse le triple de l'erreur probable, sont les suivants :

Mois exceptionnellement chauds : Avril 1871. — Mai 1875, 1864. — Juin 1865, 1868. — Juillet 1859. — Août 1861. — Septembre 1865.

Mois exceptionnellement froids : Janvier 1871. — Février 1860. — Mars 1865, 1884. — Mai 1879. — Juin 1853. — Octobre 1887. — Novembre 1851. — Décembre 1871.

RÉSUMÉ. — Remarques sur la variabilité de la température.

Dans le travail qui précède, j'ai cherché à établir, pour la moitié orientale de la France, des séries homogènes de température remontant à l'année 1851, et qui puissent servir ultérieurement à comparer et réduire les séries plus courtes. On n'a pas examiné pour le moment si toutes ces séries donnent des températures exactes, ou si elles sont affectées d'erreurs provenant de l'installation des instruments; le seul but était d'obtenir des séries homogènes. En faisant abstraction du Parc Saint-Maur, dont les observations ne remontent qu'à 1873 et ne sont données ici qu'à titre d'indication, il reste quatorze stations : Bruxelles, Lille-Laventie, Paris, Versailles, Vendôme, Trèves, Strasbourg, Bâle, Genève, Bourg, Lyon, Marseille, Montpellier et Perpignan. Sur ce nombre, huit fournissent des séries qui sont immédiatement homogènes ou qui peuvent être ramenées à l'homogénéité au moyen des seules observations faites dans la station même; ce sont Lille-Laventie, Paris, Versailles, Vendôme, Trèves, Bâle, Genève et Montpellier. Dans les six autres, lorsqu'il y a eu des changements, les observations n'ont pas été poursuivies simultanément dans les deux conditions

pendant assez de temps pour qu'il fût possible d'en déduire directement la correction de l'une des séries par rapport à l'autre; il a fallu recourir alors à la comparaison avec des stations voisines. Les exemples nombreux que nous avons donnés montrent que cette méthode indirecte conduit encore à des résultats très suffisamment exacts, dès que les diverses séries comprennent un certain nombre d'années, au moins six ou huit.

Nous avons étudié séparément, pour chaque station, la variabilité de la température; si l'on rapproche les résultats obtenus dans des stations appartenant à la même région physique, on remarque que ces résultats sont presque exactement les mêmes; on peut donc grouper ces stations par régions pour formuler quelques conclusions générales. Nous avons ainsi formé cinq groupes comprenant chacun deux ou trois stations; ce sont :

Nord (Bruxelles et Lille);

Centre (Paris, Versailles, Vendôme);

Est (Trèves, Strasbourg, Bâle);

Sud-Est (Genève, Bourg, Lyon);

Méditerranée (Marseille, Montpellier, Perpignan).

Dans chaque groupe on a calculé l'erreur probable d'une observation pour chaque mois et pour l'année moyenne, ce qui a donné les résultats suivants :

Erreur probable d'une observation.

	Nord.	Centre.	Est.	Sud-Est.	Méditerranée.
Janvier	± 1°,60	± 1°,53	± 1°,82	± 1°,70	± 1°,21
Février	1,79	1,58	1,80	1,61	1,21
Mars	1,24	1,20	1,28	1,26	1,05
Avril	0,95	1,02	0,97	1,01	0,73
Mai	1,07	1,05	1,16	1,16	0,83
Juin	0,90	0,92	0,92	0,95	0,82
Juillet	0,91	1,02	1,01	1,07	0,83
Août	0,77	0,81	0,91	0,83	0,69
Septembre	0,86	0,98	0,89	1,02	0,69
Octobre	0,88	0,90	1,01	1,02	0,90
Novembre	1,15	1,20	1,27	1,18	0,93
Décembre	1,84	1,88	2,07	1,92	1,30
Année	0,49	0,46	0,52	0,48	0,35

Dans tous les groupes sans exception, la variabilité de la température est la plus grande en décembre; elle est la moindre en août dans la plupart des groupes et parfois en septembre.

Il convient de remarquer l'augmentation momentanée de la variabilité de la température en mai, mois qui présente dans tous les groupes une erreur probable notablement plus grande qu'en avril.

L'erreur probable de la moyenne s'obtient en divisant l'erreur probable d'une observation par la racine carrée du nombre des observations; il sera donc facile, au moyen du Tableau ci-dessus, de calculer le nombre d'années nécessaire pour que l'erreur probable de la moyenne tombe en dessous d'une valeur donnée.

On voit qu'une période de cent ans laisserait encore aux moyennes mensuelles une erreur probable généralement supérieure à $\pm 0^{\circ},1$. Il serait donc absolument illusoire de compter, dans le calcul des valeurs normales de la température, même sur les dixièmes de degré. Ces nombres montrent également quelle prudence on doit apporter dans les recherches relatives à la variabilité des climats.

Dans l'étude particulière de chaque station, on a donné le Tableau des mois où la température s'écarte de la moyenne générale de plus de $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e étant l'erreur probable. Dans une même station, ces nombres ne présentent d'un mois à l'autre aucune variation régulière apparente et sont toujours assez voisins de ceux qu'indiquerait la théorie des probabilités pour la répartition des erreurs fortuites. Le résultat est encore plus net si l'on fait, pour chaque station, la somme de ces nombres correspondant aux douze mois; comme la période étudiée est de 47 ans, ces sommes sont relatives à un total de $47 \times 12 = 564$ observations, nombre assez grand pour la vérification de la théorie des erreurs. Cette théorie indique que, sur 564 observations, il doit y en avoir respectivement 415, 282, 100, 25 et 4, dont l'écart à la moyenne dépasse $\frac{e}{2}$, e, $2e$, $3e$ et $4e$, e étant l'erreur probable d'une observation. En réalité, on trouve pour chaque station les valeurs suivantes :

Nombre d'observations dont l'écart à la moyenne dépasse :

	$\frac{e}{2}$.	e.	$2e$.	$3e$.	$4e$.
Bruxelles	426	296	85	21	3
Lille	415	292	84	16	4
Paris	418	287	92	15	5
Versailles	415	290	96	16	5
Vendôme	416	281	98	18	7
Trèves	433	290	97	19	2
Strasbourg	413	289	99	17	5
Bâle	430	281	93	22	5
Genève	422	294	95	21	4
Bourg	427	274	98	23	5
Lyon	401	281	89	25	3
Marseille	408	274	90	24	4
Montpellier	402	277	109	23	2
Perpignan	400	284	91	16	1
Moyenne	416,1	285,0	94,0	19,7	3,9
Valeur théorique	415	282	100	25	4

On voit que, dans toutes les stations, le nombre des écarts d'une grandeur donnée satisfait très exactement à la théorie des erreurs, ce qui permet de considérer ces écarts comme dus à des causes fortuites et justifie ainsi l'emploi des moyennes de températures.

Ajoutons que les plus grands écarts sont d'ordinaire compris entre $4e$ et $5e$, et ne dépassent presque jamais $5e$. Dans les 47 années et les quatorze stations considérées, on ne trouve, en effet, que trois températures dont l'écart à la moyenne atteigne ou dépasse légèrement cinq fois l'erreur probable; une de ces températures a été observée à Paris (décembre 1879) et deux à Vendôme (février 1895 et décembre 1879). Dans les douze autres stations, aucun mois des 47 années considérées ne présente d'écart à la moyenne qui atteigne cinq fois l'erreur probable.

Ces conclusions, bien entendu, doivent être restreintes à la région étudiée dans ce travail. Il serait intéressant de les vérifier pour d'autres parties du globe, où il existe des séries de températures homogènes et d'une durée suffisante. On conçoit aisément, du reste, qu'elles ne soient nullement nécessaires; il pourrait exister certaines régions où les hivers seraient tantôt chauds, tantôt froids, sans offrir presque jamais de températures intermédiaires; dans ce cas, la moyenne arithmétique des observations n'aurait, évidemment, aucune signification physique, et le groupement des écarts serait tout autre que celui qu'indique la théorie des erreurs.

RÉSUMÉ

DES

OBSERVATIONS ANÉMOMÉTRIQUES

FAITES AU BUREAU CENTRAL ET A LA TOUR EIFFEL

PENDANT LES SIX ANNÉES 1890-1895,

PAR M. ALFRED ANGOT.

Dans un Travail précédent (1), j'ai résumé l'ensemble des observations météorologiques faites au Bureau central et à la tour Eiffel pendant les cinq années 1890-1894, en laissant de côté tout ce qui avait rapport à la direction et à la vitesse du vent. Je me propose aujourd'hui de compléter cette Étude en passant en revue les observations anémométriques faites pendant les six années 1890-1895; les observations elles-mêmes, jusqu'à la fin de 1894, ont été données, année par année, dans les six Mémoires insérés dans le Tome I des *Annales du Bureau central météorologique*, de 1889 à 1894; à partir de 1895, des Tableaux analogues, mais sans texte, sont compris dans le Tome II de la même publication.

On trouvera dans les deux premiers Mémoires (*Annales* de 1889 et de 1890) tous les renseignements sur les instruments employés, leur installation et le mode de discussion des résultats; il est donc inutile d'y revenir ici. Il suffira de rappeler que la vitesse du vent est enregistrée, d'une manière continue, au Bureau central et à la tour Eiffel, au moyen de deux anémo-cinémographes Richard absolument identiques; les nombres obtenus dans les deux stations sont donc rigoureusement comparables. En outre des moulinets Richard, il existe également des anémomètres de Robinson; mais les indications fournies par ces derniers instruments n'ont pas été généralement utilisées pour la discussion; on ne s'en est servi que pour combler les lacunes, peu nombreuses du reste, qui survenaient de temps à autre dans les cinémographes par suite d'ac-

(1) *Ann. du Bureau central météorologique de France*, année 1894, t. I, p. B. 145-188. Paris, 1896.

cidents soit dans les câbles électriques, soit dans les instruments eux-mêmes. L'anémomètre de la tour Eiffel est à l'altitude de 305^m au-dessus du sol et celui du Bureau météorologique à celle de 21^m; ce dernier instrument est, naturellement, moins bien exposé que le premier; cependant sa situation est encore bonne et plus dégagée qu'on ne pourrait le croire au milieu d'une grande ville. Dans tout ce qui suit, les vitesses sont toujours exprimées en mètres par seconde.

Les girouettes sont, dans les deux stations, à la même hauteur que les anémomètres. Celle de la tour Eiffel est une girouette à enregistrement continu et à transmission électrique; elle indique les directions du vent à raison de 128 pour la circonférence entière; la direction du vent est ainsi déterminée avec une erreur moindre de 3° pour chaque observation isolée. La girouette du Bureau central météorologique est à transmission mécanique directe; elle donne donc en théorie une approximation plus grande encore que celle de la tour. Dans la pratique, cette exactitude est beaucoup diminuée par les oscillations incessantes que présente le vent dans les couches voisines du sol; ces oscillations sont bien moindres et le vent est beaucoup plus régulier en haut de la tour Eiffel.

I. — Vitesse du vent.

1° *Variation diurne.* — Les Tableaux suivants donnent les moyennes horaires de la vitesse du vent, par mois, pour la période de six années, 1890-1895, au Bureau météorologique et à la tour Eiffel. On y a ajouté, pour faciliter l'étude, les valeurs du rapport et de la différence des vitesses observées à chaque heure dans les deux stations (1). La variation non périodique a été éliminée en annulant, comme d'ordinaire, la différence des nombres relatifs au minuit qui commence et au minuit qui finit la journée.

---

(1) Nous signalerons ici une erreur qui a été commise dans la publication des observations de la vitesse du vent à la tour Eiffel en décembre 1893 (*Annales du Bureau central météorologique* pour 1893, t. I, p. B. 126 et B. 127). Les observations de ce mois ne comprennent que 28 jours et, par inadvertance, les moyennes ont été faites en divisant par 31 les sommes des valeurs horaires. Tous les nombres publiés sont donc trop faibles dans le rapport de 28 à 31; ils doivent être rectifiés ainsi qu'il suit :

h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
0....	10,41	5....	9,50	10....	9,71	15....	9,05	20....	11,41
1....	9,97	6....	9,63	11....	9,38	16....	9,25	21....	11,03
2....	10,19	7....	9,62	12....	9,09	17....	9,69	22....	11,02
3....	9,96	8....	9,29	13....	9,30	18....	10,69	23....	10,63
4....	9,80	9....	9,62	14....	9,28	19....	11,03	24....	10,32

Moyenne du mois.... $9^m,94$.

Il a été tenu compte de cette correction dans les Tableaux qui suivent.

1890-1895. — *Moyennes horaires de la vitesse du vent au Bureau météorologique.*

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
0 (minuit)..	2,20	2,31	1,98	1,63	1,42	1,45	1,51	1,44	1,22	1,51	2,09	2,19
1.....	2,14	2,27	1,97	1,62	1,38	1,47	1,42	1,37	1,16	1,49	1,97	2,11
2.....	2,14	2,28	1,87	1,46	1,32	1,42	1,33	1,36	1,11	1,47	2,00	2,10
3.....	2,15	2,27	1,94	1,39	1,35	1,29	1,27	1,39	1,05	1,48	1,96	2,11
4.....	2,22	2,30	1,83	1,42	1,33	1,25	1,42	1,33	1,01	1,37	1,93	1,99
5.....	2,23	2,26	1,85	1,54	1,32	1,33	1,46	1,29	1,00	1,49	1,81	2,10
6.....	2,23	2,19	1,93	1,53	1,40	1,55	1,60	1,34	1,08	1,45	1,93	2,02
7.....	2,24	2,21	1,92	1,84	1,77	1,94	1,85	1,61	1,19	1,58	1,94	1,98
8.....	2,29	2,26	2,29	2,14	2,05	2,16	2,10	1,93	1,47	1,76	1,97	2,09
9.....	2,34	2,43	2,63	2,42	2,33	2,26	2,32	2,26	1,76	2,09	2,16	2,13
10.....	2,52	2,72	2,91	2,69	2,63	2,53	2,62	2,57	2,08	2,35	2,36	2,50
11.....	2,68	2,83	3,12	2,82	2,87	2,71	2,79	2,75	2,49	2,55	2,42	2,55
12 (midi)....	2,84	2,93	3,31	2,90	2,88	2,65	2,90	2,76	2,56	2,79	2,58	2,74
13.....	2,89	3,10	3,37	2,89	2,90	2,72	2,97	2,90	2,57	2,71	2,64	2,73
14.....	2,96	3,13	3,42	2,88	2,95	2,70	3,04	2,92	2,48	2,65	2,61	2,74
15.....	2,76	2,99	3,32	2,83	2,89	2,67	2,85	2,78	2,42	2,59	2,39	2,61
16.....	2,56	2,91	3,31	2,74	2,85	2,83	2,78	2,74	2,43	2,31	2,15	2,48
17.....	2,34	2,75	3,00	2,79	2,81	2,78	2,71	2,60	2,21	2,01	2,12	2,36
18.....	2,31	2,52	2,59	2,53	2,63	2,59	2,35	2,14	1,78	1,80	2,16	2,47
19.....	2,24	2,50	2,31	2,12	2,21	2,30	2,10	1,82	1,53	1,77	2,20	2,35
20.....	2,27	2,46	2,22	2,12	1,89	1,87	1,74	1,70	1,46	1,64	2,17	2,40
21.....	2,25	2,45	2,20	2,08	1,76	1,71	1,67	1,69	1,30	1,67	2,10	2,38
22.....	2,19	2,38	2,04	1,79	1,66	1,66	1,55	1,68	1,25	1,56	1,98	2,29
23.....	2,22	2,32	2,04	1,69	1,48	1,60	1,60	1,48	1,22	1,55	1,96	2,22

1890-1895. — *Moyennes horaires de la vitesse du vent à la tour Eiffel* (1).

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
0 (minuit)..	10,96	10,61	10,55	9,72	8,95	8,74	9,23	9,39	8,84	10,35	10,13	9,69
1.....	10,80	10,72	10,27	9,47	8,96	8,61	9,03	9,07	8,64	10,13	10,13	9,60
2.....	10,76	10,61	10,26	9,35	8,64	8,52	9,09	9,12	8,44	10,05	10,17	9,59
3.....	10,76	10,70	10,32	8,94	8,77	8,21	8,70	9,01	8,32	9,99	10,24	9,72
4.....	10,76	10,71	10,13	8,81	8,68	7,94	8,70	8,77	8,13	9,83	9,96	9,49
5.....	10,82	10,67	10,12	8,71	8,45	7,88	8,63	8,60	7,98	9,72	9,76	9,55
6.....	10,93	10,39	10,03	8,53	7,95	7,37	8,08	8,51	7,89	9,98	9,72	9,65
7.....	10,88	10,39	9,83	7,91	7,05	6,51	7,16	7,69	7,59	9,97	9,67	9,71
8.....	10,88	10,29	9,36	6,76	6,20	5,72	6,30	6,60	6,98	9,53	9,52	9,51
9.....	10,72	9,75	8,39	6,10	6,04	5,58	6,11	6,08	6,02	9,05	9,43	9,48
10.....	10,27	9,09	7,86	6,15	6,54	5,92	6,48	6,38	5,61	8,33	8,77	9,30
11.....	9,92	8,47	7,53	6,55	6,84	6,09	6,82	6,79	5,76	7,81	8,34	8,78
12 (midi)....	9,54	8,02	7,71	6,85	7,14	6,24	7,22	6,91	6,02	7,86	7,90	8,32
13.....	9,11	7,72	7,97	6,99	7,17	6,25	7,28	7,11	6,17	7,94	7,90	8,24
14.....	8,93	7,96	8,05	6,82	7,28	6,58	7,66	7,33	6,25	7,89	7,77	8,24
15.....	9,18	7,80	8,35	7,04	7,48	6,81	7,26	7,32	6,39	8,16	7,95	8,22
15.....	9,41	8,24	8,75	7,34	7,81	6,99	7,58	7,38	6,55	8,27	8,40	8,66
17.....	10,01	8,72	8,84	7,39	7,82	7,25	7,71	7,59	6,83	8,84	9,21	9,11
18.....	10,55	9,52	9,08	7,66	8,08	7,22	7,67	8,07	7,34	9,77	9,69	9,59
19.....	10,66	10,16	9,80	8,36	8,22	7,30	7,80	8,40	8,19	10,21	10,10	9,91
20.....	10,89	10,43	10,07	9,35	8,57	7,88	7,98	9,15	8,59	10,42	10,29	10,05
21.....	10,96	10,56	10,36	9,68	8,92	8,35	8,80	9,59	8,78	10,52	10,34	10,11
22.....	10,87	10,92	10,43	9,79	9,16	8,82	9,05	8,65	9,06	10,38	10,27	9,88
23.....	10,97	10,83	10,35	9,92	9,31	9,03	9,29	9,55	8,98	10,33	10,09	9,80

(1) Il manque cinq jours en janvier 1890 et trois jours en décembre 1893.

1890-1895. — *Rapport des vitesses du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique.*

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (min.)	5,0	4,6	5,3	6,0	6,3	6,0	6,1	6,5	7,2	6,9	4,8	4,4
1	5,0	4,7	5,2	5,8	6,5	5,9	6,4	6,6	7,4	6,8	5,1	4,5
2	5,0	4,7	5,5	6,4	6,5	6,0	6,8	6,7	7,6	6,8	5,1	4,6
3	5,0	4,7	5,3	6,4	6,5	6,4	6,8	6,5	7,9	6,8	5,2	4,6
4	4,8	4,7	5,5	6,2	6,5	6,4	6,1	6,6	8,0	7,2	5,2	4,8
5	4,9	4,7	5,5	5,7	6,4	5,9	5,9	6,7	8,0	6,5	5,4	4,5
6	4,9	4,7	5,2	5,6	5,7	4,8	5,1	6,4	7,3	6,9	5,0	4,8
7	4,9	4,7	5,1	4,3	4,0	3,4	3,9	4,8	6,4	6,3	5,0	4,9
8	4,8	4,6	4,1	3,2	3,0	2,6	3,0	3,4	4,7	5,4	4,8	4,6
9	4,6	4,0	3,2	2,5	2,6	2,5	2,6	2,7	3,4	4,3	4,4	4,5
10	4,1	3,3	2,7	2,3	2,5	2,3	2,5	2,5	2,7	3,5	3,7	3,7
11	3,7	3,0	2,4	2,3	2,4	2,2	2,4	2,5	2,3	3,1	3,4	3,4
12 (midi)	3,4	2,7	2,3	2,4	2,5	2,4	2,5	2,5	2,4	2,8	3,1	3,0
13	3,2	2,5	2,4	2,4	2,5	2,3	2,5	2,5	2,4	2,9	3,0	3,0
14	3,0	2,5	2,4	2,4	2,5	2,3	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0
15	3,3	2,6	2,5	2,5	2,6	2,6	2,5	2,6	2,6	3,2	3,3	3,1
16	3,7	2,8	2,6	2,7	2,7	2,5	2,7	2,7	2,7	3,6	3,9	3,5
17	4,3	3,2	2,9	2,6	2,8	2,6	2,8	2,9	3,1	4,4	4,3	3,9
18	4,6	3,8	3,5	3,0	3,1	2,8	3,3	3,3	4,1	5,4	4,5	3,9
19	4,8	4,1	4,2	3,9	3,7	3,2	3,7	4,6	5,4	5,8	4,6	4,2
20	4,8	4,2	4,5	4,4	4,5	4,2	4,6	5,4	5,9	6,4	4,7	4,2
21	4,9	4,3	4,7	4,7	5,1	4,9	5,3	5,7	6,8	6,3	4,9	4,2
22	5,0	4,6	5,1	5,5	5,5	5,3	5,8	5,7	7,2	6,7	5,2	4,3
23	4,9	4,7	5,1	5,9	6,3	5,6	5,8	6,5	7,4	6,7	5,1	4,4

1890-1895. — *Différence des vitesses du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique.*

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
0 (min.)	8,76	8,30	8,57	8,09	7,53	7,29	7,72	7,95	7,62	8,84	8,04	7,50
1	8,66	8,45	8,30	7,85	7,58	7,14	7,61	7,70	7,48	8,64	8,16	7,49
2	8,62	8,33	8,39	7,89	7,32	7,10	7,76	7,76	7,33	8,58	8,17	7,49
3	8,61	8,43	8,38	7,55	7,42	6,92	7,43	7,62	7,27	8,51	8,28	7,61
4	8,54	8,41	8,30	7,39	7,35	6,69	7,28	7,44	7,12	8,46	8,03	7,50
5	8,59	8,41	8,27	7,17	7,13	6,55	7,17	7,31	6,98	8,23	7,95	7,45
6	8,70	8,20	8,10	7,00	6,55	5,82	6,48	7,17	6,81	8,53	7,79	7,63
7	8,64	8,18	7,91	6,07	5,28	4,57	5,31	6,08	6,40	8,39	7,73	7,73
8	8,59	8,03	7,07	4,62	4,15	3,56	4,20	4,67	5,51	7,77	7,55	7,42
9	8,38	7,32	5,76	3,68	3,71	3,32	3,79	3,82	4,26	6,96	7,27	7,35
10	7,75	6,37	4,95	3,46	3,91	3,39	3,86	3,81	3,58	5,98	6,41	6,80
11	7,24	5,64	4,41	3,73	3,97	3,38	4,03	4,04	3,27	5,26	5,92	6,23
12 (midi)	6,70	5,09	4,40	3,95	4,26	3,59	4,32	4,15	3,46	5,07	5,32	5,58
13	6,22	4,62	4,60	4,10	4,27	3,53	4,31	4,21	3,60	5,23	5,26	5,51
14	5,97	4,83	4,63	3,94	4,33	3,88	4,62	4,41	3,77	5,24	5,16	5,50
15	6,42	4,81	5,03	4,21	4,59	4,14	4,41	4,54	3,97	5,57	5,56	5,61
16	6,85	5,33	5,44	4,60	4,96	4,16	4,80	4,64	4,12	5,96	6,25	6,18
17	7,67	5,97	5,84	4,60	5,01	4,47	5,00	4,99	4,62	6,83	7,09	6,75
18	8,24	7,00	6,49	5,13	5,45	4,63	5,32	5,63	5,56	7,97	7,53	7,12
19	8,42	7,66	7,49	6,24	6,01	5,00	5,70	6,58	6,66	8,44	7,90	7,56
20	8,62	7,97	7,85	7,23	6,68	6,01	6,24	7,45	7,13	8,78	8,12	7,65
21	8,71	8,11	8,16	7,60	7,16	6,64	7,13	7,90	7,48	8,85	8,24	7,73
22	8,68	8,54	8,39	8,00	7,50	7,16	7,50	7,97	7,81	8,82	8,29	7,59
23	8,75	8,51	8,31	8,23	7,83	7,43	7,69	8,07	7,76	8,78	8,13	7,58

Les nombres des deux premiers Tableaux ont été représentés par des séries harmoniques

$$m = \mathrm{M} + b_1 \sin t + c_1 \cos t + b_2 \sin 2t + c_2 \cos 2t$$

ou

$$m = \mathrm{M} + a_1 \sin(t + \varphi_1) + a_2 \sin(2t + \varphi_2),$$

dans lesquelles t est le temps moyen compté en angles de 0° à 360° depuis minuit. Nous donnons ci-dessous les valeurs pour chaque mois des coefficients b_1, c_1, b_2, c_2, a_1, a_2, φ_1 et φ_2; nous y avons ajouté aussi les angles ψ_1 et ψ_2 correspondant à φ_1 et φ_2 dans le cas où l'origine du temps serait non plus le minuit moyen, mais le minuit vrai.

								Temps moyen.		Temps vrai.	
	M.	b_1.	c_1.	b_2.	c_2.	a_1.	a_2.	φ_1.	φ_2.	ψ_1.	ψ_2.
	Vitesse du vent au Bureau météorologique.										
	m	m	m	m	m	m	m	°	°	°	°
Janvier.....	2,38	—0,096	—0,307	+0,080	+0,125	0,322	0,148	252,6	57,4	255,0	62,2
Février.....	2,53	—0,220	—0,308	+0,111	+0,126	0,379	0,168	234,5	48,6	238,0	55,6
Mars.....	2,47	—0,372	—0,674	+0,139	+0,191	0,770	0,236	241,1	54,0	243,3	58,3
Avril.....	2,16	—0,390	—0,650	—0,025	+0,109	0,758	0,112	239,0	102,9	239,0	102,9
Mai.....	2,09	—0,442	—0,761	+0,032	+0,078	0,880	0,084	239,9	67,7	239,0	65,9
Juin.....	2,06	—0,394	—0,660	—0,013	+0,008	0,769	0,015	239,2	148,4	239,3	148,5
Juillet.....	2,08	—0,345	—0,762	+0,060	+0,107	0,837	0,123	245,6	60,7	246,9	63,4
Août.....	2,01	—0,379	—0,720	+0,073	+0,155	0,814	0,171	242,2	64,8	243,1	66,6
Septembre...	1,66	—0,365	—0,672	+0,111	+0,209	0,765	0,237	241,5	62,0	240,2	59,5
Octobre.....	1,90	—0,206	—0,569	+0,080	+0,232	0,605	0,245	250,1	71,0	246,6	64,0
Novembre...	2,15	—0,131	—0,234	+0,023	+0,145	0,262	0,147	240,8	81,0	237,1	73,7
Décembre...	2,12	—0,214	—0,204	+0,028	+0,124	0,296	0,127	223,6	77,3	222,6	75,4
	Vitesse du vent à la tour Eiffel.										
	m	m	m	m	m	m	m	°	°	°	°
Janvier.....	10,40	+0,355	+0,691	—0,436	—0,241	0,777	—0,498	62,8	28,9	65,2	33,7
Février.....	9,72	+0,587	1,335	—0,465	—0,311	1,458	—0,559	66,3	33,8	69,8	40,8
Mars.....	9,35	+0,207	1,339	—0,058	—0,320	1,355	—0,325	81,2	79,7	83,4	84,0
Avril.....	8,09	—0,104	1,686	+0,029	+0,066	1,689	+0,072	93,5	66,3	93,5	66,3
Mai.....	7,92	—0,223	1,201	+0,288	+0,073	1,222	+0,297	100,5	14,2	99,6	12,4
Juin.....	7,33	—0,221	1,390	+0,257	+0,162	1,407	+0,304	99,0	32,2	99,1	32,3
Juillet.....	7,90	—0,120	1,190	+0,386	+0,211	1,196	+0,440	95,8	28,7	97,1	31,4
Août.....	8,09	—0,291	1,459	+0,112	+0,018	1,489	+0,113	101,3	9,1	102,2	10,9
Septembre...	7,47	—0,018	1,547	—0,108	—0,143	1,547	—0,179	90,7	52,9	89,4	50,4
Octobre.....	9,39	+0,136	1,211	—0,363	—0,369	1,219	—0,518	83,6	45,5	80,1	38,5
Novembre...	9,41	+0,198	1,094	—0,366	—0,329	1,112	—0,492	79,7	42,0	76,0	34,3
Décembre...	9,34	+0,136	0,641	—0,407	—0,266	0,655	—0,486	78,0	33,2	77,0	31,3

La période de six années que nous considérons est évidemment trop courte pour donner exactement la variation normale de la vitesse du vent. On peut toutefois, de l'examen des nombres qui précèdent, déduire les conclusions suivantes :

Au Bureau météorologique, la partie principale de la variation est une onde

diurne, dont l'amplitude a_1 est la plus grande en été et la plus petite en hiver; la phase ψ_1 de cette onde, rapportée au temps vrai, est sensiblement constante et égale à 240°,8, ce qui place presque exactement à 13^h, en toute saison, l'époque, en temps vrai, du maximum de cette onde diurne. L'onde semi-diurne a une amplitude a_2 très petite, mais qui semble présenter deux minima aux solstices et deux maxima aux équinoxes. La phase ψ_2 de cette onde semi-diurne est aussi sensiblement constante pendant toute l'année; elle a pour valeur moyenne 64°,5; les nombres assez discordants trouvés pour avril et juin n'ont aucune signification, la tangente trigonométrique de ψ_2 étant, pour ces deux mois, le rapport de deux quantités très petites et notablement inférieures à leur erreur probable.

A la tour Eiffel, la partie principale de la variation est aussi une onde diurne, mais dont l'amplitude a_1 présente deux maxima à peu près égaux en avril et septembre, c'est-à-dire dans le voisinage des équinoxes, et deux minima en décembre et juillet, vers les solstices, le minimum d'hiver étant beaucoup plus bas que celui d'été. La phase ψ_1 de cette onde diurne, rapportée au temps vrai, est la plus petite en hiver (65°) et la plus grande en été (100°); l'heure du maximum de cette onde diurne varie ainsi de $23^h 20^m$ en été à $1^h 40^m$ en hiver. Il y a donc opposition complète entre les ondes diurnes au Bureau météorologique et à la tour Eiffel, la première ayant son maximum au milieu du jour, la seconde au milieu de la nuit, ce qui rend la variation diurne de la vitesse du vent à la tour Eiffel tout à fait analogue à celle que l'on observe au sommet des hautes montagnes. Nous avons déjà signalé ce fait intéressant dès la première année d'observations.

L'onde semi-diurne à la tour Eiffel a une amplitude généralement petite par rapport à l'onde diurne, surtout au moment des équinoxes. Si l'on prend cette amplitude a_2 avec le signe — pendant les sept mois de septembre à mars inclus, la phase ψ_2 est alors sensiblement constante pendant toute l'année et égale à 39°,5. Il faudrait évidemment augmenter cette phase de 180° pendant les sept mois de septembre à mars, si l'on voulait que les amplitudes a_2 fussent toujours positives; mais il vaut mieux suivre la première convention qui laisse la phase ψ_2 constante pendant toute l'année, et, en même temps, met en évidence une variation bien nette et simple de l'amplitude a_2 en fonction de la position de la Terre sur son orbite.

Pour un même mois, les amplitudes a_1 et a_2 sont d'ordinaire plus grandes en valeur absolue à la tour Eiffel qu'au Bureau météorologique. Mais si l'on divise ces amplitudes par la vitesse moyenne du vent dans le mois correspondant (moyenne donnée en M), on voit que les amplitudes relatives sont inversement beaucoup plus grandes au Bureau qu'à la tour Eiffel. L'amplitude de la variation diurne exprimée en fraction de la vitesse moyenne est beaucoup plus grande

dans le voisinage immédiat du sol qu'à une certaine hauteur dans l'atmosphère.

Les deux Tableaux de la page B.174 donnent enfin, pour tous les mois et chaque heure, le rapport et la différence des vitesses du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique. Ces nombres, et surtout le rapport des deux vitesses, suivent une marche diurne très régulière. Le rapport des deux vitesses est maximum vers la fin de la nuit et minimum au milieu de la journée. Il présente la plus grande variation en été et surtout en automne. En septembre, en particulier, ce rapport varie de 2,3 (11^h) à 8,0 (4^h et 5^h); ce dernier nombre 8,0 est la plus grande valeur moyenne du rapport des vitesses du vent dans les deux stations à une heure et dans un mois quelconques.

2° *Variation annuelle.* — Nous donnons, dans les Tableaux suivants, les moyennes mensuelles de la vitesse du vent dans les deux stations pour tous les mois où des observations régulières ont été faites. Ces observations n'ont commencé qu'en juillet 1889 à la tour Eiffel et ont présenté quelques lacunes dans cette première année; nous n'avons donc pas compris les observations de 1889 dans les moyennes, qui, pour les deux stations, se rapportent exclusivement aux six années 1890-1895. Ces moyennes sont celles des vingt-quatre observations horaires. La moyenne donnée ci-dessous à la tour Eiffel pour janvier n'est pas la même que celle qui résulterait des vingt-quatre nombres de la page B.173. En effet, les observations ont été incomplètes pendant cinq jours, à la tour Eiffel en janvier 1890; la variation diurne de ce mois a donc été calculée seulement au moyen des vingt-six journées d'observations complètes; dans le calcul de la moyenne du mois donnée ci-dessous, on a pu, au contraire, tenir compte des journées incomplètes :

Vitesse moyenne du vent au Bureau météorologique.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
1888....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1,70	2,50	1,33	»
1889....	1,95	3,16	2,38	2,12	1,63	1,97	2,39	2,30	2,02	1,66	1,80	1,90	2,11
1890....	2,52	2,18	2,22	2,31	1,82	1,64	1,75	1,95	1,30	1,57	2,21	2,20	1,97
1891....	2,55	1,45	2,86	2,44	2,04	2,01	2,17	2,57	1,83	2,35	2,11	3,00	2,28
1892....	2,37	2,51	3,10	2,35	2,23	2,40	2,32	1,60	1,48	1,93	1,32	2,10	2,14
1893....	1,84	2,89	1,64	1,90	1,96	2,27	2,15	1,91	2,18	1,59	2,73	2,19	2,10
1894....	2,83	2,93	2,55	1,68	2,28	2,24	1,92	2,02	1,81	1,99	2,04	2,00	2,19
1895....	2,18	2,88	2,48	2,28	2,19	1,80	2,17	1,99	1,37	1,99	2,49	2,43	2,19
1890-95.	2,38	2,47	2,48	2,16	2,09	2,06	2,08	2,01	1,66	1,90	2,15	2,32	2,15

Vitesse moyenne du vent à la tour Eiffel.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
1889....	»	»	»	»	»	»	7,54	6,26	7,95	8,56	7,63 (1)	8,21 (2)	»
1890....	11,53	10,29	9,45	9,70	8,51	7,58	8,66	8,78	6,61	8,45	9,83	6,63	8,83
1891....	10,98	5,88	10,48	8,10	8,31	6,69	7,24	9,07	7,28	11,02	8,64	10,04	8,64
1892....	9,47	10,14	9,54	7,97	7,80	7,58	7,87	7,30	7,84	10,50	6,36	9,18	8,46
1893 ...	8,72	12,61	8,03	7,93	7,57	7,70	7,64	7,32	8,74	8,45	10,48	9,94 (3)	8,76
1894....	12,47	10,62	9,63	7,28	8,15	8,09	7,68	8,23	7,83	8,62	9,47	9,70	8,98
1895 ...	9,68	8,79	8,95	7,56	7,16	6,35	8,33	7,82	6,52	9,28	11,68	10,56	8,56
1890-95.	10,48	9,72	9,35	8,09	7,92	7,33	7,90	8,09	7,47	9,39	9,41	9,34	8,71

Rapport moyen des vitesses du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1890-95.	4,40	3,94	3,77	3,75	3,79	3,56	3,80	4,02	4,50	4,94	4,38	4,03	4,05

La variation annuelle de la vitesse du vent au Bureau météorologique ne présente pas d'allure très nette : il y a un petit minimum en août, septembre et octobre, et un maximum en février et mars. Cette absence de régularité dans la variation annuelle provient de ce que, par suite des remous locaux produits par l'action solaire, la vitesse moyenne du vent se trouve augmentée d'une manière anormale pendant la saison chaude au milieu de la journée. De la sorte, la moyenne mensuelle se trouve trop forte par suite de causes accidentelles qui n'ont aucun rapport avec la circulation générale. Si l'on considère, au lieu de la moyenne du mois, la moyenne correspondant à la nuit seulement, époque à laquelle ces remous locaux n'existent pas, on trouve que la vitesse du vent est, au contraire, beaucoup plus grande en hiver qu'en été, ce qui est d'accord avec les lois connues de la circulation générale. La vitesse moyenne du vent au Bureau météorologique, de minuit à 4^h du matin, a, en effet, la valeur suivante dans les différents mois :

	m		m		m
Janvier.....	2,16	Mai.....	1,35	Septembre.....	1,11
Février.....	2,28	Juin.....	1,38	Octobre.....	1,47
Mars.....	1,92	Juillet.....	1,38	Novembre.....	1,98
Avril.....	1,50	Août.....	1,38	Décembre.....	2,10

La variation annuelle devient extrêmement nette sur ces nombres : il y a un maximum à la fin de l'hiver (février) et un minimum à la fin de l'été (septembre), la valeur du minimum étant moins de la moitié de celle du maximum.

(1) Moyenne de 28 jours. (2) Moyenne de 25 jours. (3) Moyenne de 28 jours.
Les journées d'observations qui manquent pour ces trois mois n'ont présenté aucun caractère remarquable, et par suite leur omission ne saurait altérer la moyenne du mois d'une manière notable.

A la tour Eiffel, où l'importance relative de la variation diurne est moindre, la variation annuelle ressort immédiatement de l'examen des moyennes mensuelles. Le minimum se produit en été et le maximum au milieu de l'hiver.

La vitesse moyenne du vent est presque exactement quatre fois (4,05) plus grande à la tour Eiffel qu'au Bureau météorologique; ce rapport varie notablement dans le cours de l'année; il est le plus petit en juin et le plus grand en octobre. Il suffit, à Paris, de s'élever de moins de 300^{m} au-dessus du sol pour que la vitesse moyenne du vent passe de 2^{m},15 à 8^{m},71; il y a donc d'abord, dans les couches les plus voisines du sol, une augmentation très rapide de la vitesse du vent avec la hauteur. Les observations faites sur les nuages montrent que cette augmentation est ensuite beaucoup plus lente. Pour déterminer la véritable loi d'accroissement de la vitesse avec la hauteur, il ne faut donc tenir aucun compte des observations faites très près du sol, qui appartiennent à une couche dans un état tout particulier et où la vitesse se trouve réduite artificiellement par le frottement. La vitesse des nuages ne peut être utilement comparée qu'à celle que l'on observe à des hauteurs d'au moins 100^{m} ou 200^{m} au-dessus du sol.

3° *Fréquence des différentes vitesses du vent.* — Dans beaucoup d'applications, notamment celles qui concernent l'Aéronautique, on a grand intérêt à connaître le degré de fréquence des différentes vitesses du vent; les observations faites dans le voisinage immédiat du sol seraient, à cet égard, très trompeuses, car les observations comparatives à la tour Eiffel et au Bureau météorologique montrent qu'il y a souvent un vent très appréciable et même fort à 300^{m} de hauteur, alors qu'il fait à peu près calme en bas. Nous avons donc, au moyen des observations faites pendant les six années 1890-1895, calculé la fréquence des différentes vitesses du vent à 300^{m} au-dessus du sol. Les résultats de ce dépouillement sont indiqués dans les Tableaux suivants :

Tour Eiffel. — *Fréquence* (*pour* 1000) *des vitesses de vent comprises entre :*

	0^{m} et 2^{m}.	2^{m} et 4^{m}.	4^{m} et 6^{m}.	6^{m} et 8^{m}.	8^{m} et 10^{m}.	10^{m} et 12^{m}.	12^{m} et 14^{m}.	14^{m} et 16^{m}.	16^{m} et 18^{m}.	18^{m} et 20^{m}.	20^{m} et 25^{m}.	Au-dessus de 25^{m}.
Janvier....	43	67	105	120	131	136	136	109	71	43	35	4
Février....	48	84	116	133	148	138	125	99	59	25	24	1
Mars.....	46	77	131	152	155	153	121	77	45	26	15	2
Avril.....	49	100	175	180	181	138	91	55	22	5	4	//
Mai.....	48	100	184	195	179	137	88	45	15	5	4	//
Juin.....	54	125	201	213	175	119	66	32	10	3	2	//
Juillet....	56	100	164	214	182	130	80	41	24	5	4	//
Août.....	57	93	160	188	183	154	88	46	22	5	4	//
Septembre.	70	126	191	190	160	111	76	49	21	5	1	//
Octobre...	44	101	124	144	138	138	119	92	52	26	21	1
Novembre.	69	89	128	138	134	124	119	89	51	31	22	6
Décembre..	67	111	128	129	125	123	110	80	56	32	34	5

TOUR EIFFEL. — *Fréquence* (*pour* 1000) *des vitesses de vent supérieures à :*

	2^m.	4^m.	6^m.	8^m.	10^m.	12^m.	14^m.	16^m.	18^m.	20^m.	25^m.
Janvier	957	890	785	665	534	398	262	153	82	39	4
Février	952	868	752	619	471	333	208	109	50	25	1
Mars	954	877	746	594	439	286	165	88	43	17	2
Avril	951	851	676	496	315	177	86	31	9	4	"
Mai	952	852	668	473	294	157	69	24	9	4	"
Juin	946	821	620	407	232	113	47	15	5	2	"
Juillet	944	844	680	466	284	154	74	33	9	4	"
Août	943	850	690	502	319	165	77	31	9	4	"
Septembre	930	804	613	423	263	152	76	27	6	1	"
Octobre	956	855	731	587	449	311	192	100	48	22	1
Novembre	931	842	714	576	440	316	197	108	57	28	6
Décembre	933	822	694	565	440	317	207	127	71	39	5

Le premier Tableau donne la fréquence relative, pour 1000 observations, des vitesses comprises entre 0^m et 2^m, 2^m et 4^m, etc.; le second indique combien, sur un total de 1000 observations, il y en a qui donnent des vitesses supérieures respectivement à 2^m, 4^m, 6^m, etc. Ces deux Tableaux, qui se déduisent l'un de l'autre, pourront être utiles à consulter dans bien des cas pour les applications.

La fréquence des vents forts, supérieurs à 10^m par seconde, est la plus grande en janvier; elle diminue régulièrement jusqu'en juin, où elle est minimum, augmente en juillet et août, puis, après avoir diminué un peu en septembre, augmente de nouveau jusqu'à la fin de l'année.

Les vents de tempête, dépassant 25^m par seconde, sont relativement rares; on ne les observe en moyenne que 19 fois sur 1000 et exclusivement dans les six mois d'octobre à mars. Mais il importe de remarquer que toutes ces vitesses ont été déterminées au moyen de l'anémo-cinémographe ordinaire de MM. Richard frères, qui envoie à l'appareil enregistreur un contact toutes les fois que le vent a parcouru un chemin de 25^m. Cet instrument ne donne pas ainsi rigoureusement la vitesse en mètres par seconde à un instant donné, mais seulement une moyenne correspondant à un intervalle de temps de quelques minutes. De plus, tous les nombres précédents ont été obtenus sur le dépouillement des vitesses du vent relevées à chaque heure exacte, sans tenir compte de ce qui s'est produit dans les périodes intermédiaires. Il est clair que la proportion des vents très forts serait notablement accrue, d'une part si l'on avait employé un instrument à indications instantanées, et de l'autre si, au lieu de prendre la vitesse du vent à chaque heure ronde, on avait relevé les plus grandes vitesses notées dans l'intervalle des heures d'observation.

Pour compléter les données relatives aux vents de tempête, nous indiquons ici, pour chaque mois, le nombre de jours où le vent, à un moment quelconque,

a dépassé respectivement 20^m et 25^m par seconde. Nous rappellerons que la période de six ans considérée comprend en tout 186 jours dans chacun des mois de 31 jours, 180 jours dans les mois de 30 jours et 169 jours en février.

Nombre de jours où la vitesse du vent a dépassé 20^m.

Janvier.....	56	Mai.....	13	Septembre...	7
Février.....	35	Juin.....	7	Octobre.....	37
Mars.....	31	Juillet.....	12	Novembre....	34
Avril.....	11	Août.....	12	Décembre....	35

Total..... 289 pour 2191 jours d'observations.

Nombre de jours où la vitesse du vent a dépassé 25^m.

Janvier.....	14	Mai.....	2	Septembre...	0
Février.....	7	Juin.....	0	Octobre.....	5
Mars.....	5	Juillet.....	2	Novembre....	9
Avril.....	2	Août.....	2	Décembre....	10

Total..... 58 pour 2191 jours d'observations.

Ces nombres seraient un peu plus élevés s'ils avaient été relevés sur un instrument donnant des indications instantanées. Un anémo-cinémographe à vitesses absolues est en service régulier à la tour Eiffel; il envoie un contact à l'appareil enregistreur pour chaque mètre parcouru par le vent et les indications s'inscrivent sur une bande de papier qui se déroule à raison de $0^{mm},5$ par seconde. Malheureusement cet instrument, assez délicat, n'a jamais pu fonctionner d'une façon continue pendant les tempêtes de quelque durée. La vitesse la plus grande qu'il ait enregistrée jusqu'ici est celle de 48^m, le 12 novembre 1894, à $18^h\,13^m$, alors que le cinémographe ordinaire indiquait une vitesse de 42^m comme moyenne de quelques minutes. A ce moment, le cinémographe à indications instantanées a cessé de fonctionner régulièrement, n'envoyant plus ses contacts que par intermittences. Quelques minutes plus tard, à $18^h\,18^m$, on pointait au chronographe un intervalle de $2^s,2$ pendant lequel le vent parcourait exactement 100^m, ce qui fait, pendant cet intervalle, une vitesse moyenne de $45^m,5$ par seconde; il paraît vraisemblable que la vitesse instantanée des coups de vent atteignait alors et dépassait peut-être 50^m par seconde.

II. — Direction du vent.

La direction du vent à la tour Eiffel est enregistrée au moyen d'une girouette Richard, à transmission électrique, qui fonctionne par échelons successifs correspondant chacun à $\frac{1}{128}$ de circonférence; le manque de transmission d'un contact introduit donc une erreur constante de cet ordre dans l'enregistrement. Pour éviter et corriger ces erreurs, qui peuvent s'accumuler à la longue, la

direction vraie du vent est relevée, au sommet de la tour, au moment des observations directes; de plus, l'orientation de la girouette est pointée très fréquemment, au moyen d'une lunette, du Bureau météorologique même; enfin, le dépouillement a été fait seulement avec une approximation quatre fois moindre que celle dont l'instrument est théoriquement susceptible; la circonférence a été divisée en trente-deux parties, en partant du Nord vers l'Est, de sorte que, dans tout ce qui suit, le chiffre 32 correspond à N, 1 à N $\frac{1}{4}$ NE, 2 à NNE, 4 à NE, 8 à E, 16 à S, 24 à W et ainsi de suite. Nous étudierons d'abord dans ce qui suit la variation diurne du vent à la tour Eiffel; nous avons jugé inutile d'entrer dans les mêmes détails pour les observations du Bureau, où la direction du vent pourrait être influencée par les obstacles environnants. A la tour, au contraire, où la girouette est environ à 340^{m} au-dessus du niveau de la mer, l'horizon est absolument libre de tous côtés; il faudrait aller à l'Est et au Sud, jusqu'aux Ardennes et au Morvan, pour trouver des altitudes supérieures.

1° *Variation diurne du vent à la tour Eiffel.* — Nous avons d'abord relevé le nombre de fois que le vent a soufflé de chaque direction (de 1 à 32) pendant tous les mois et à toutes les heures. Cela donne, pour chaque heure, un total de 186 observations dans les mois de 31 jours, de 180 dans les mois de 30 jours et de 169 en février. Ce nombre étant certainement trop petit encore pour que les perturbations puissent être éliminées, nous avons réuni dans un même total les directions observées à trois heures consécutives, ce qui donne la loi de variation de la direction du vent pour huit époques équidistantes, séparées l'une de l'autre par un intervalle de trois heures. Ainsi, dans les Tableaux qui suivent, les nombres qui indiquent la fréquence des différentes directions du vent à 0^{h} sont la somme des nombres obtenus pour 23^{h}, 0^{h} et 1^{h}; les nombres indiqués pour 3^{h} sont la somme de ceux qui ont été obtenus à 2^{h}, 3^{h} et 4^{h}, et ainsi de suite. Le total des nombres relatifs à une heure donnée est ainsi porté respectivement à 558, 540 et 507, selon que l'on considère des mois de 31 et 30 jours ou le mois de février. Le nombre total des observations de chaque mois est alors respectivement 4464, 4320 et 4056.

On trouvera, dans les Tableaux suivants, le détail des observations de direction du vent recueillies ainsi à la tour Eiffel pendant les six années 1890-1895. Rappelons que l'on compte comme *calmes* tous les vents dont la vitesse est inférieure à 1^{m} par seconde; au-dessous de cette limite, en effet, on ne peut plus être sûr de l'orientation exacte de la girouette. Au sommet de la tour Eiffel, où la vitesse moyenne dépasse 8^{m}, des vents inférieurs à 1^{m} sont du reste très rares et correspondent bien à la notion de calme.

1890-1895. Tour Eiffel. — *Fréquence des différentes directions du vent.*

	0. N.	1	2.	3.	4 NE.	5.	6.	7.	8 E.	9	10.	11	12. SE.	13.	14.	15.	16. S.	17.	18.	19.	20. SW.	21.	22.	23.	24. W.	25.	26.	27.	28 NW.	29.	30.	31	Calme
																	Janvier.																
h																																	
0....	16	28	25	19	26	9	13	4	15	7	10	5	2	8	28	7	11	17	36	39	31	25	24	21	13	27	16	9	11	12	13	17	14
3....	19	15	38	23	19	10	7	4	13	8	4	9	6	10	14	19	18	17	23	42	23	22	27	21	19	21	20	12	11	9	18	19	18
6....	31	27	19	22	32	8	3	2	14	17	5	9	6	5	17	23	14	11	23	41	19	24	25	19	16	31	24	6	18	6	14	18	9
9....	27	27	24	18	22	16	2	6	11	15	3	10	4	14	15	9	17	13	29	31	29	24	17	30	29	19	17	16	17	13	8	13	13
12....	22	24	18	20	21	12	4	7	12	5	3	8	16	11	13	10	7	8	26	48	29	30	30	31	14	23	19	17	16	12	12	14	16
15....	18	22	22	22	20	11	4	7	8	7	4	10	10	13	12	4	15	12	26	42	36	33	27	27	18	17	14	20	24	15	8	17	13
18....	26	13	32	17	21	15	7	4	9	4	9	8	5	12	8	17	22	12	29	51	27	31	18	19	14	26	12	17	20	16	10	15	12
21....	21	18	19	19	32	6	13	5	12	9	9	7	0	10	12	21	25	20	32	37	28	31	16	16	15	20	15	15	14	15	13	18	15
Total.	180	174	197	160	193	87	53	39	94	72	47	66	49	83	119	110	129	110	224	331	222	220	184	184	138	184	137	112	131	98	96	131	110
																	Février.																
0....	8	8	28	19	18	49	19	24	13	21	13	15	17	12	10	8	8	4	16	21	17	22	23	13	17	19	12	10	8	10	5	7	13
3....	6	10	20	27	25	27	27	24	22	11	11	11	8	15	11	17	3	5	14	18	20	22	26	11	21	23	16	9	6	9	5	10	17
6....	8	11	16	21	24	40	23	20	38	11	14	11	7	5	12	20	4	6	9	18	24	28	10	15	25	27	12	8	6	3	8	11	12
9....	13	15	7	20	34	32	31	21	32	13	12	11	5	13	12	6	18	17	9	16	13	32	21	16	21	14	13	9	7	2	9	2	11
12....	12	8	16	24	38	28	26	23	18	16	11	7	9	4	11	11	14	12	13	13	22	25	17	22	19	20	14	4	15	5	10	5	15
15....	21	18	21	18	30	41	21	15	13	20	11	6	5	6	13	11	10	7	8	10	29	20	17	13	20	17	21	9	11	16	7	11	11
18....	15	29	18	25	32	25	31	15	14	24	17	1	17	7	8	10	7	1	14	20	28	31	8	8	15	16	14	8	14	16	6	8	5
21....	13	15	20	22	33	39	19	26	15	21	12	14	19	11	6	6	10	2	18	15	19	25	21	13	10	19	15	8	7	13	5	12	4
Total.	96	114	146	176	234	281	197	168	165	137	101	76	87	73	83	89	74	54	101	131	172	205	143	111	148	155	117	65	74	74	55	66	88
																	Mars.																
0....	10	14	26	12	16	28	13	24	33	8	20	5	13	7	21	7	6	7	14	23	13	25	21	32	36	27	22	16	14	12	7	15	11
3....	13	18	12	19	13	22	9	26	26	19	23	10	10	3	7	9	15	7	17	18	29	24	14	34	41	24	21	16	13	20	7	8	11
6....	10	15	6	16	21	22	8	26	25	17	32	5	3	2	10	8	14	9	21	31	24	27	28	19	24	22	21	12	13	16	11	23	17
9....	16	12	13	18	20	13	20	18	18	27	18	9	3	4	13	11	6	11	23	31	24	27	30	18	23	20	17	13	16	11	15	18	22
12....	13	13	12	24	20	27	9	20	32	15	5	9	6	6	10	10	18	10	25	27	16	21	30	15	18	21	25	16	19	19	22	14	11
15....	14	12	19	27	19	27	18	17	28	8	7	5	3	9	8	8	25	12	17	19	27	24	22	19	24	11	29	20	20	16	19	16	9
18....	17	12	21	37	18	9	31	20	24	18	5	2	2	7	7	25	16	12	18	15	24	16	23	20	12	20	22	32	14	16	14	13	16
21....	14	14	13	31	27	21	18	16	27	21	7	4	8	3	13	16	12	13	15	22	20	15	20	30	23	23	19	22	19	12	11	13	16
Total.	107	110	122	184	154	169	126	167	213	133	117	49	48	41	89	94	112	81	150	186	177	179	188	187	201	168	176	147	138	129	106	120	113

1890-1895. Tour Eiffel. — *Fréquence des différentes directions du vent* (suite).

h	0. N.	1.	2.	3.	4. NE.	5.	6.	7.	8. E.	9.	10.	11.	12. SE.	13.	14.	15.	16. S.	17.	18.	19.	20. SW.	21.	22.	23.	24. W.	25.	26.	27.	28. NW.	29.	30.	31.	Calme.
Avril.																																	
0....	24	12	24	40	30	25	32	23	26	29	22	9	3	8	11	14	14	10	15	11	10	16	14	9	8	9	13	13	16	12	11	18	9
3....	22	24	24	29	29	18	22	35	23	22	16	8	16	12	10	8	11	12	10	12	18	19	12	16	9	6	18	14	13	16	20	9	7
6....	16	18	26	38	22	18	28	28	23	27	19	8	4	12	9	10	14	11	14	12	17	26	10	11	8	14	9	11	16	12	21	17	11
9....	16	30	27	33	28	29	28	19	14	19	9	4	3	10	12	11	14	10	14	17	19	17	14	14	9	12	7	11	12	15	11	17	35
12....	18	23	32	26	25	40	23	12	19	12	10	9	14	11	6	10	10	23	19	15	16	11	11	8	18	12	17	10	8	16	20	21	15
15....	20	34	25	20	23	34	18	12	23	15	8	5	14	6	7	18	10	19	16	12	14	19	12	15	10	9	16	15	6	27	20	26	12
18....	19	36	28	30	29	28	21	15	16	23	9	7	12	8	8	17	14	6	11	12	12	17	7	15	10	9	17	19	14	20	27	18	6
21....	16	22	36	43	33	41	21	24	26	18	15	6	3	8	8	15	17	7	17	9	10	15	8	8	8	9	14	14	17	8	17	19	8
Total.	151	199	222	259	219	233	193	168	170	165	108	56	69	75	71	103	104	98	116	100	116	140	88	96	80	80	111	107	102	126	147	145	103
Mai.																																	
0....	22	40	43	22	21	21	19	26	21	6	8	7	1	4	8	13	15	8	17	18	9	15	19	17	16	11	20	17	31	16	19	16	12
3....	18	45	40	19	25	25	16	13	14	19	14	9	4	3	4	11	8	10	16	13	21	12	19	14	13	16	25	25	27	13	11	10	26
6....	26	38	34	20	23	27	14	5	16	14	16	9	14	3	3	9	13	15	11	20	17	9	26	19	15	15	16	24	19	22	14	11	21
9....	27	39	16	36	20	15	19	12	12	8	13	5	7	7	9	22	7	14	21	26	17	13	11	19	15	9	20	23	19	26	10	16	25
12....	29	23	28	36	15	21	13	6	19	10	8	3	5	9	9	24	13	16	22	20	16	19	18	10	16	20	22	18	21	22	20	18	9
15....	28	32	35	24	15	23	8	10	9	9	12	9	8	10	12	17	8	16	15	19	18	22	19	9	17	12	15	29	20	32	23	19	4
18....	26	33	32	27	21	19	11	11	11	12	8	6	7	7	13	14	8	11	24	15	13	24	15	15	12	15	26	19	22	34	24	19	4
21....	36	30	36	27	19	33	17	15	9	2	5	5	6	7	13	7	11	13	20	9	21	10	23	20	12	13	13	20	34	24	24	13	11
Total.	212	280	264	211	159	184	117	98	111	80	84	53	52	50	71	117	83	103	146	140	132	124	150	123	116	111	157	175	193	189	145	122	112
Juin.																																	
0....	23	38	28	27	24	17	19	14	12	14	13	8	6	4	5	4	7	8	6	0	6	18	19	23	22	24	29	31	19	20	19	18	15
3....	28	32	19	32	14	22	12	16	11	6	15	9	11	5	9	5	13	4	2	8	9	17	17	24	18	28	41	18	15	21	26	18	15
6....	21	31	19	25	20	22	8	6	15	10	4	6	13	12	10	9	8	8	7	19	18	21	17	21	21	28	29	23	27	15	15	13	19
9....	20	33	15	24	16	20	5	10	9	9	8	4	2	10	5	19	9	15	10	29	27	23	8	26	7	32	27	28	23	16	10	16	25
12....	25	26	18	20	12	25	11	4	6	5	7	5	9	3	9	12	5	12	6	38	19	35	22	24	20	27	25	23	21	17	13	22	14
15....	39	11	27	12	12	23	14	6	7	6	4	7	3	8	6	17	8	8	13	18	15	19	28	31	17	33	28	30	22	28	15	18	7
18....	23	31	28	27	19	15	8	4	7	7	5	4	11	5	4	5	9	2	12	18	9	27	21	31	15	19	24	34	32	34	25	19	6
21....	16	36	19	45	17	25	22	10	11	2	9	5	9	8	2	2	2	5	8	5	13	20	26	20	15	21	16	36	27	34	22	22	10
Total.	195	238	173	212	134	169	99	70	78	59	65	48	67	55	50	73	61	62	64	135	116	180	158	200	135	212	219	223	186	185	145	146	111

1890-1895. Tour Eiffel. — *Fréquence des différentes directions du vent* (suite).

h	0. N.	1.	2.	3.	4. NE.	5.	6.	7.	8. E.	9.	10.	11.	12. SE.	13.	14.	15.	16. S.	17.	18.	19.	20. SW.	21.	22.	23.	24. W.	25.	26.	27.	28. NW.	29.	30.	31.	Calme.

1890-1895. Tour Eiffel. — *Fréquence des différentes directions du vent* (suite).

h	0. N.	1.	2.	3.	4. NE.	5.	6.	7.	8. E.	9.	10.	11.	12. SE.	13.	14.	15.	16. S.	17.	18.	19.	20. SW.	21.	22.	23.	24. W.	25.	26.	27.	28. NW.	29.	30.	31.	Calme.
Octobre.																																	
0.....	6	16	9	22	15	16	20	17	18	19	5	7	4	15	8	11	22	23	22	20	34	30	33	33	24	27	14	16	10	7	12	12	11
3.....	8	12	17	10	19	13	15	11	15	18	12	6	8	10	7	14	16	23	18	23	40	36	35	29	25	23	17	21	13	7	8	17	12
6.....	8	13	14	16	23	13	11	9	16	26	7	5	7	14	8	13	18	22	22	21	27	49	46	21	15	18	17	18	19	6	9	14	13
9.....	11	15	16	19	19	19	15	13	16	9	7	4	8	10	7	14	21	28	29	27	36	49	38	20	21	18	14	13	11	9	5	16	11
12.....	13	12	16	16	20	18	15	15	8	3	8	3	4	11	5	22	14	27	27	26	46	40	29	21	22	16	6	15	17	18	9	13	23
15.....	15	12	17	23	18	24	10	20	10	0	1	5	3	10	9	16	8	22	24	39	50	28	27	26	23	16	9	15	18	15	14	10	21
18.....	9	17	17	22	18	22	18	18	9	5	5	7	8	6	9	9	9	30	21	37	44	39	35	25	15	17	10	8	18	11	19	7	14
21.....	2	21	16	17	22	12	22	24	20	8	3	4	9	12	9	15	13	21	26	27	26	35	35	31	31	13	15	12	6	13	13	14	11
Total..	72	118	122	145	154	137	126	127	112	88	48	41	51	88	62	114	121	196	189	220	303	306	268	206	176	148	102	118	112	86	89	103	116
Novembre.																																	
0.....	9	2	4	13	20	9	9	13	25	16	9	13	4	8	14	15	15	25	31	27	33	28	41	24	27	9	12	11	16	20	11	6	18
3.....	6	4	10	18	11	9	17	21	18	13	6	11	9	9	5	16	12	25	30	29	27	30	34	26	29	16	14	8	18	18	11	14	16
6.....	12	5	13	16	17	6	16	21	17	14	5	8	8	7	10	16	17	25	25	34	23	22	38	19	34	16	14	10	21	10	8	9	24
9.....	8	12	14	23	13	7	14	20	4	15	11	19	4	11	5	12	17	30	40	25	22	16	30	31	20	17	18	13	10	10	7	10	32
12.....	12	11	12	21	15	14	20	5	5	11	15	9	11	10	7	16	24	25	27	28	23	20	28	33	25	11	18	22	20	8	6	7	21
15.....	7	5	13	30	17	22	8	14	6	11	9	12	7	7	9	20	24	21	21	20	37	17	39	18	20	21	14	22	19	9	3	15	23
18.....	3	7	10	28	22	11	20	20	8	8	10	13	7	6	16	15	19	27	26	24	37	33	25	22	18	12	7	22	12	16	6	14	16
21.....	9	3	5	20	21	13	14	19	20	12	7	8	9	8	20	17	12	29	27	31	36	29	24	19	23	12	4	22	12	23	10	8	14
Total..	66	49	81	169	136	91	118	133	103	100	72	93	59	66	86	127	140	207	227	218	238	195	262	192	196	114	101	130	128	114	62	83	164
Décembre.																																	
0.....	20	11	9	6	14	19	15	36	22	16	9	7	25	11	4	7	15	9	22	21	38	45	41	14	14	18	18	12	20	5	10	8	17
3.....	14	11	11	11	20	15	15	25	25	16	15	10	13	10	10	11	7	9	24	41	41	30	39	17	16	14	18	12	20	9	4	7	18
6.....	12	16	13	5	19	16	12	29	26	22	19	10	10	6	9	10	7	20	32	30	29	23	34	26	13	21	20	18	16	10	5	5	15
9.....	9	15	12	9	17	15	19	27	30	19	12	9	20	7	6	13	8	25	33	21	23	30	29	16	26	20	19	15	13	24	1	4	12
12.....	7	12	14	9	10	9	41	21	21	8	14	11	13	17	10	8	10	22	20	26	27	22	34	19	27	16	23	20	17	10	5	6	29
15.....	11	9	13	14	20	14	35	19	21	10	8	13	8	12	11	16	12	12	12	24	24	22	25	22	36	26	27	19	16	12	13	0	22
18.....	13	12	8	12	14	22	31	29	19	11	14	9	13	12	5	19	10	12	17	18	20	21	31	22	18	22	39	24	28	5	6	6	16
21.....	21	6	9	6	11	20	27	35	25	11	8	18	22	12	4	9	12	11	18	16	40	31	28	24	22	18	23	27	16	3	7	8	10
Total..	107	92	89	72	125	130	195	221	189	113	99	87	124	87	59	93	81	120	178	197	242	224	261	160	172	155	187	147	146	78	51	44	139

Pour faciliter l'étude de la variation diurne de la direction du vent, il est commode de remplacer les trente-deux directions observées par leurs projections sur les quatre directions fondamentales N, E, S, W. Ces projections s'obtiennent aisément en ajoutant à la fréquence du vent dans une de ces directions principales la somme des fréquences des directions qui en sont successivement à 1, 2, 3, ..., 7 divisions, ces fréquences étant multipliées par les cosinus des angles formés avec la direction principale, c'est-à-dire respectivement par les nombres 0,9808, 0,9239, 0,8315, 0,7071, 0,5556, 0,3827 et 0,1951. On obtient ainsi pour chaque heure quatre composantes qui sont désignées dans les Tableaux ci-dessous par n, e, s, w; enfin on en déduit les deux composantes principales suivant le méridien N et suivant la direction perpendiculaire E, par la différence

$$N = n - s, \qquad E = e - w.$$

Le signe + indique que ces composantes principales sont dirigées respectivement vers le Nord ou l'Est, et le signe — qu'elles sont dirigées vers le Sud ou l'Ouest.

Nous donnons ci-dessous les valeurs de toutes ces composantes et enfin, pour chaque heure, la direction moyenne du vent résultant, comptée de 0° à 360°, à partir du Nord vers l'Est.

COMPOSANTES PRINCIPALES DE LA DIRECTION DU VENT.

	0h.	3h.	6h.	9h.	12h.	15h.	18h.	21h.	Moy.
					Janvier.				
n.....	174,3	179,3	188,8	179,2	170,6	174,7	179,8	174,0	177,6
e.....	120,7	113,3	119,6	115,9	108,8	105,4	106,4	115,0	113,1
s.....	191,2	186,1	177,2	175,4	182,3	186,5	196,1	200,4	186,9
w.....	208,9	207,0	207,5	218,1	235,5	236,0	216,4	200,4	216,2
N.....	— 16,9	— 6,8	11,6	3,8	— 11,7	— 11,8	— 16,3	— 26,4	— 9,3
E.....	— 88,2	— 93,7	— 87,9	—102,2	—126,7	—130,6	—110,0	— 85,4	—103,1
					Février.				
n.....	148,8	146,3	142,3	138,8	151,9	182,7	181,6	167,9	157,5
e.....	199,5	186,9	198,1	198,2	182,4	172,7	188,3	203,0	191,2
s.....	136,3	131,8	125,9	139,0	130,7	116,0	126,0	129,4	129,4
w.....	152,3	162,6	159,2	150,6	161,2	160,6	150,4	147,7	155,6
N.....	12,5	14,5	16,4	— 0,7	21,2	66,7	55,6	38,5	28,1
E.....	47,2	24,3	38,9	47,6	21,2	12,1	37,9	55,3	35,6
					Mars.				
n.....	157,9	149,3	153,0	157,0	179,2	189,6	191,4	176,7	169,2
e.....	175,6	167,4	164,3	158,5	157,2	152,0	160,3	166,7	162,7
s.....	135,6	141,4	153,7	156,3	149,0	144,7	140,2	137,7	144,8
w.....	218,6	226,4	212,7	209,0	207,9	209,1	194,0	203,4	210,1
N.....	22,3	7,9	— 0,7	0,7	30,2	44,9	51,2	39,0	24,4
E.....	— 43,0	— 59,0	— 48,4	— 50,5	— 50,7	— 57,1	— 33,7	— 36,7	— 47,4

	0h.	3h.	6h.	9h.	12h.	15h.	18h.	21h.	Moy.
					Avril.				
n.....	206,0	203,3	200,7	207,0	215,2	224,4	240,2	233,4	216,3
e.....	223,7	209,4	207,1	181,7	183,0	169,0	184,3	217,6	197,0
s.....	121,6	126,2	128,1	123,6	131,3	129,3	114,6	110,6	123,2
w.....	121,4	138,9	136,4	131,8	138,7	146,1	141,2	115,8	133,8
N.....	84,4	77,1	72,6	83,4	83,9	95,1	125,6	122,8	93,1
E.....	102,3	70,5	70,7	49,9	44,3	22,9	43,1	101,8	63,2
					Mai.				
n.....	245,8	231,7	226,9	224,3	227,6	244,9	250,3	260,0	238,9
e.....	160,5	161,9	154,7	142,3	136,6	135,5	137,1	140,2	146,1
s.....	111,1	108,8	122,9	139,0	145,8	140,4	129,9	116,8	126,8
w.....	171,8	176,5	178,3	173,3	185,5	188,1	191,3	181,9	180,8
N.....	134,7	122,9	104,0	85,3	81,8	104,5	120,4	143,2	112,1
E.....	— 11,3	— 14,6	— 23,6	— 31,0	— 48,9	— 52,6	— 54,2	— 41,7	— 34,7
					Juin.				
n.....	243,3	234,4	207,9	199,3	201,3	216,7	252,0	262,1	227,1
e.....	149,1	139,5	127,9	109,0	101,7	100,2	103,9	139,7	121,4
s.....	74,8	89,6	117,1	137,1	135,3	118,4	98,5	76,1	105,8
w.....	196,8	199,8	211,4	212,7	234,5	239,9	232,7	207,4	216,9
N.....	168,5	144,8	90,8	62,2	66,0	98,3	153,5	186,0	121,3
E.....	— 47,7	— 60,3	— 83,5	—103,7	—132,8	—139,7	—128,8	— 67,7	— 95,5
					Juillet.				
n.....	195,0	175,2	149,2	126,9	125,6	147,2	187,5	208,6	164,4
e.....	110,1	106,0	93,8	82,9	72,8	73,6	73,9	100,7	89,2
s.....	123,4	140,0	159,6	186,2	189,5	171,5	135,3	115,1	152,6
w.....	266,0	276,7	271,2	278,2	312,4	317,4	302,8	267,0	286,4
N.....	71,6	35,2	— 10,4	— 59,3	— 63,9	— 24,3	52,2	93,5	11,8
E.....	—155,9	—170,7	—177,1	-195,3	—239,6	—243,8	—228,9	—166,3	-197,2
					Août.				
n.....	182,8	163,8	159,1	129,3	122,6	136,4	176,8	204,1	159,4
e.....	116,7	107,2	101,7	80,7	74,4	65,4	74,3	87,7	88,5
s.....	113,0	139,1	166,5	195,0	187,1	172,1	153,6	124,5	156,4
w.....	284,1	291,3	281,4	282,7	309,3	315,7	301,3	286,7	294,1
N.....	69,8	24,7	— 7,3	— 65,7	— 64,5	— 35,7	23,2	79,6	3,0
E.....	—167,4	—184,1	—179,7	—202,0	—234,9	—250,3	—227,0	—199,0	—205,6
					Septembre.				
n.....	172,9	169,2	156,9	142,6	157,5	180,1	196,3	191,9	170,9
e.....	163,9	155,3	146,7	149,0	141,0	134,3	146,0	161,8	149,7
s.....	142,5	142,9	150,8	161,6	160,2	146,9	131,6	133,0	146,2
w.....	196,2	202,5	207,3	206,9	200,9	213,3	198,1	188,4	201,7
N.....	30,4	26,3	6,1	— 19,0	— 2,7	33,2	64,7	58,9	24,7
E.....	— 32,3	— 47,2	— 60,6	— 57,9	— 59,9	— 79,0	— 52,1	— 26,6	— 52,0

	0h.	3h.	6h.	9h.	12h.	15h.	18h.	21h.	Moy.
				Octobre.					
n	134,1	134,0	137,0	140,2	147,4	158,3	153,0	142,6	143,3
e	141,3	128,6	133,3	126,7	111,1	112,5	126,1	142,4	127,8
s	188,4	187,4	192,6	206,0	200,7	188,2	194,4	181,6	191,9
w	230,5	243,4	233,6	223,5	227,0	232,2	229,9	226,0	230,8
N	— 50,3	— 53,4	— 55,6	— 65,8	— 53,3	— 29,9	— 41,4	— 39,0	— 48,6
E	— 89,2	— 114,8	—100,3	— 96,8	—115,9	— 119,7	—103,8	— 83,6	—103,0
				Novembre.					
n	107,1	122,2	121,2	123,4	132,8	139,0	133,8	125,2	125,6
e	127,2	128,0	125,7	125,9	120,3	125,4	136,9	137,6	128,4
s	202,0	187,3	185,1	192,4	192,4	185,7	200,0	203,2	193,5
w	226,3	227,4	217,7	203,5	214,8	211,6	203,5	207,0	214,1
N	— 94,9	— 65,1	— 63,9	— 69,0	— 59,6	— 46,7	— 66,2	— 78,0	— 67,9
E	— 99,1	— 99,4	— 92,0	— 77,6	— 94,5	— 86,2	— 67,0	— 69,4	— 85,7
				Décembre.					
n	129,7	125,7	127,4	128,8	125,0	141,7	149,7	131,7	132,5
e	162,4	161,0	166,3	171,2	160,7	160,0	169,0	175,2	165,7
s	179,8	187,9	179,9	179,2	173,2	151,7	149,3	166,8	171,0
w	218,4	218,7	216,2	212,3	215,1	225,4	222,3	222,1	218,8
N	— 50,1	— 62,2	— 52,5	— 50,4	— 48,2	— 10,0	0,4	— 35,1	38,5
E	— 56,0	— 57,7	— 49,9	— 41,1	— 54,4	— 65,4	— 53,3	— 46,9	—53,1

VARIATION DIURNE DE LA DIRECTION MOYENNE DU VENT.

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0h	259°	75°	297°	50°	355°	344°	295°	293°	313°	241°	226°	228°
3	266	59	278	42	353	337	282	278	299	245	237	223
6	278	67	269	44	347	317	267	268	276	241	235	224
9	272	91	271	31	340	301	253	252	252	236	228	219
12	265	45	301	28	329	297	255	255	267	245	238	228
15	265	10	308	14	333	305	264	262	293	256	242	261
18	262	34	327	19	336	320	283	276	321	248	225	270
21	253	55	317	40	344	340	299	292	336	245	222	233
Moy. diurne.	265	52	297	34	343	322	273	271	295	245	232	234

Les nombres de ce dernier Tableau mettent déjà assez nettement en évidence une variation diurne de la direction du vent : dans presque tous les mois sans exception, le vent tourne en sens contraire des aiguilles d'une montre (de l'Ouest vers le Sud), dans la matinée, puis revient en sens inverse dans l'après-midi.

Si l'on considère chaque composante isolément, on voit que la composante Nord présente généralement un minimum le matin vers 9h, plus tôt en hiver, et un maximum à la fin de l'après-midi entre 15h et 21h. La composante Sud a son minimum dans la nuit entre 18h et 3h, son maximum à la fin de la matinée

entre 6^h et 12^h. La composante Est a un minimum vers 15^h et un maximum au milieu de la nuit entre 21^h et 24^h; c'est même cette composante qui de toutes présente la variation la plus nette. Enfin la composante Ouest a généralement un minimum dans la nuit de 21^h à 24^h, et un maximum dans l'après-midi vers 15^h. Mais on arrive à des résultats beaucoup plus intéressants en opérant de la manière suivante :

La direction du vent que l'on observe à un moment quelconque peut être considérée comme la résultante de deux actions : 1° le vent moyen qui soufflerait de la même direction dans toute la journée; 2° une brise diurne qui change de direction suivant les heures. Le vent moyen est connu : ses composantes dans les quatre directions principales sont précisément indiquées dans les Tableaux précédents sous le titre *Moyenne*. Pour avoir à chaque heure les composantes de la brise diurne, il suffira donc de retrancher, des nombres donnés ci-dessus pour cette heure, le nombre correspondant que l'on trouve dans la colonne *Moyenne*. Nous donnons ici le résultat de ce calcul pour les deux composantes principales du vent, dans le méridien et dans la direction perpendiculaire :

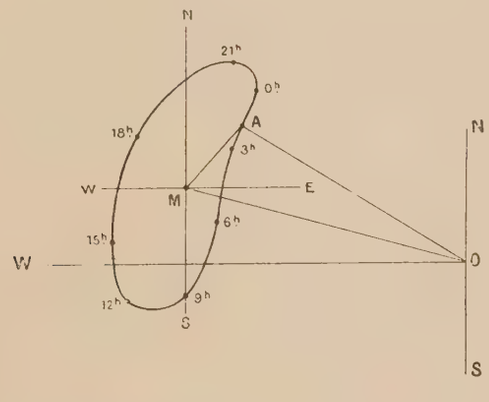
DIRECTION DU VENT A LA TOUR EIFFEL.

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1° VENT MOYEN.												
Composante N.	— 9,3	28,1	24,4	93,1	112,1	121,3	11,8	3,0	24,7	— 48,6	—67,9	—38,5
Composante	103,1	35,6	—47,4	63,2	—34,7	—95,5	—197,2	—205,6	—52,0	—103,0	—85,7	—53,1
2° BRISE DIURNE.												
Composante Nord.												
Heures.												
0.....	— 7,6	—15,6	— 2,1	— 8,7	22,6	47,2	59,8	66,8	5,7	— 1,7	—27,0	—11,6
3.....	2,5	—13,6	—16,5	—16,0	10,8	23,5	23,4	21,7	1,6	— 4,8	2,8	—23,7
6.....	20,9	—11,7	—25,1	—20,5	— 8,1	—30,5	— 22,2	— 10,3	—18,6	— 7,0	4,0	—14,0
9.....	13,1	—28,8	—23,7	— 9,7	—26,8	—59,1	— 71,1	— 68,7	—43,7	— 17,2	— 1,1	—11,9
12.....	— 2,4	— 6,9	5,8	— 9,2	—30,3	—55,3	— 75,7	— 67,5	—27,4	— 4,7	8,3	— 9,7
15.....	— 2,5	38,6	20,5	2,0	— 7,6	—23,0	— 36,1	— 38,7	8,5	18,7	21,2	28,5
18.....	— 7,0	27,5	26,8	32,5	8,3	32,2	40,4	20,2	40,0	7,2	1,7	38,9
21.....	— 17,1	10,4	14,6	29,7	31,1	64,7	81,7	76,6	34,2	9,6	—10,1	3,4
Composante Est.												
0.....	14,9	11,6	4,4	39,1	23,4	47,8	41,3	38,2	19,7	13,8	—13,4	— 2,9
3.....	9,4	—11,3	—11,6	7,3	20,1	35,2	26,5	21,5	4,8	— 11,8	—13,7	— 4,6
6.....	15,2	3,3	— 1,0	7,5	11,1	12,0	19,8	25,9	— 8,6	2,7	— 6,3	3,2
9.....	0,9	12,0	— 3,1	—13,3	3,7	— 8,2	1,9	3,6	— 5,9	6,2	8,1	12,0
12.....	— 23,6	—14,4	— 3,3	—18,9	—14,2	—37,3	— 42,4	— 29,3	— 7,9	— 12,9	— 8,8	— 1,3
15.....	— 27,5	—23,5	— 9,7	—40,3	—17,9	—44,2	— 46,6	— 44,7	—27,0	— 16,7	— 0,5	—12,3
18.....	— 6,9	2,3	13,7	—20,1	—19,5	—33,3	— 31,7	— 21,4	— 0,1	— 0,8	18,7	— 0,2
21.....	17,7	19,7	10,7	38,6	— 7,0	27,8	30,9	6,6	25,4	19,4	16,3	6,2

Dans les quatre mois de novembre, décembre, janvier et février, les composantes principales de la brise diurne ne montrent pas une variation diurne bien nette; cela tient probablement à ce que la durée des observations est encore insuffisante pour éliminer les perturbations provenant du passage des dépressions barométriques; peut-être aussi y a-t-il une autre cause d'incertitude provenant de ce qu'en hiver les deux régimes de vents marins (Ouest) et continentaux (Est) sont très tranchés et présenteraient des variations diurnes différentes; il y aura lieu de revenir sur ce point et d'étudier séparément ces deux régimes quand la durée de la période d'observations sera suffisante.

Au contraire, dans les huit mois de mars à octobre, la succession régulière des signes dans les valeurs horaires des deux composantes de la brise diurne et la similitude de la répartition de ces signes dans tous les mois mettent en évidence une variation diurne bien nette.

La figure ci-dessous donne un exemple de cette variation pour la moyenne des trois mois d'été (juin, juillet, août). Dans cette figure, la direction moyenne



du vent à un moment quelconque de la journée s'obtient en joignant le point O à un des points marqués 0^h, 3^h, 6^h, ..., 21^h. Ces derniers points se trouvent répartis sur une courbe très régulière. Le vent moyen a pour direction MO (dans le cas actuel sensiblement WNW); on voit que le vent AO à une heure quelconque est la résultante du vent moyen MO et d'une brise diurne MA. La figure montre que, dans le cours de la journée, cette brise diurne décrit, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, une rotation complète autour du point M. La courbe décrite pendant les vingt-quatre heures par le vecteur MA serait naturellement moins régulière dans les autres saisons, tout en conservant généralement le même caractère. Les nombres contenus dans les Tableaux de la page B.190 donnent du reste tous les éléments nécessaires pour la construction de ces courbes.

L'existence de cette brise diurne régulière, fournie ici directement par l'obser-

vation, avait déjà été prévue par d'autres considérations. Dans un travail sur la variation diurne de la pression (1) j'ai déduit de l'étude du terme diurne de cette variation qu'il devait se produire chaque jour un mouvement oscillatoire de l'air de l'équateur vers les pôles et inversement. Aux latitudes moyennes et dans les couches basses de l'atmosphère, ce mouvement augmenterait la fréquence relative des vents de Sud pendant la première partie de la journée et des vents de Nord pendant la seconde. C'est précisément ce qui résulte de l'examen de la figure ci-dessus : la brise diurne a une composante Sud de 5^h à 16^h environ et une composante Nord dans le reste de la journée.

Il serait illusoire, pour une période d'observations aussi courte et pour un phénomène tel que la direction du vent, où l'influence des perturbations est aussi grande, de vouloir étudier dès maintenant les lois de la variation de la brise diurne dans les différents mois et suivant les types principaux du temps. Tout ce que l'on peut espérer dès maintenant, c'est de dégager quelques lois générales en groupant certains mois entre eux de manière à diminuer l'effet des perturbations. Nous considérerons donc trois groupes de quatre mois chacun qui, d'après les Tableaux précédents, présentent en effet certaines analogies. Ce sont : les mois froids (novembre, décembre, janvier, février), les mois intermédiaires (mars, avril, septembre et octobre) et les mois chauds (mai, juin, juillet, août). Le mois de septembre se range, suivant les années, tantôt dans la seconde, tantôt dans la troisième catégorie; nous l'avons placé ici constamment dans la seconde pour avoir trois groupes égaux.

Nous donnons ci-dessous, pour chacun de ces groupes et chaque heure d'observation : 1° les valeurs moyennes des composantes Nord et Est (N et E) de la brise diurne; 2° la valeur relative R de la résultante, donnée par la formule

$$R = \sqrt{N^2 + E^2};$$

3° l'angle α que fait avec le méridien la brise diurne résultante; cet angle étant donné par la formule

$$\operatorname{tang} \alpha = \frac{E}{N}$$

et étant compté à partir du Nord vers l'Est.

---

(1) *Annales du Bureau central météorologique pour* 1887, t. I, p. B.305; Paris 1889.

VARIATION HORAIRE DE LA BRISE DIURNE.

	Mois froids.				Mois intermédiaires.				Mois chauds.			
	N.	E.	R.	α.	N.	E.	R.	α.	N.	E.	R.	α.
h				°				°				°
0..	—61,8	10,2	62,6	171	— 6,8	77,0	77,3	95	196,4	150,7	247,6	37
3..	—32,0	—20,2	37,8	212	— 35,7	—11,3	37,4	198	79,4	103,3	130,3	46
6..	— 0,8	15,4	15,4	93	— 71,2	0,6	71,2	180	— 71,1	68,8	98,9	136
9..	—28,7	33,0	43,7	131	— 94,3	—16,1	95,7	190	—225.7	1,0	225,7	180
12..	—10,7	—48,1	49,3	257	— 35,5	—43,0	55,8	230	—228.8	—123,2	259.9	208
15..	85,8	—63,8	106,9	323	49,7	—93,7	106,1	298	—105,4	—153,4	186,1	235
18..	61,1	13,9	62,7	13	106,5	— 7,3	106,7	356	101,1	—105,9	146,4	314
21..	—13,4	59,9	60,6	103	88,1	94,1	128,9	47	254,1	58,3	260,7	13

Les valeurs horaires des composantes N et E peuvent être représentées par des séries harmoniques de la forme

$$b_1 \sin x + c_1 \cos x + b_2 \sin 2x + c_2 \cos 2x$$

ou

$$a_1 \sin(x + \varphi_1) + a_2 \sin(2x + \varphi_2),$$

dans lesquelles x est le temps compté en angles depuis minuit. Les valeurs des paramètres b_1, c_1, b_2, c_2, a_1, a_2, φ_1, φ_2 sont les suivantes :

	Mois froids.	Mois intermédiaires.	Mois chauds.
	Composante Nord.		
b_1.....	—39,4	—89,7	— 93,0
c_1.....	—30,2	+23,8	+218,7
b_2.....	+21,8	+ 5,1	— 12,4
c_2.....	—31,7	—17,7	— 14,2
a_1.....	49,6	92,8	237,7
a_2.....	38,5	18,4	18,9
φ_1.....	217°	165°	113°
φ_2.....	305°	286°	229°
	Composante Est.		
b_1.....	+ 3,2	— 2,9	+ 77,1
c_1.....	+26,4	+62,6	+121,2
b_2.....	—40,3	—41,7	— 24,9
c_2.....	—15,3	+ 9,3	+ 14,7
a_1.....	26,6	62,7	143,6
a_2.....	43,1	42,7	28,9
φ_1.....	83°	93°	58°
φ_2.....	201°	167°	149°

Pour la composante Nord, le paramètre a_1 augmente régulièrement de l'hiver à l'été, où il acquiert une très grande valeur; la composante Nord, en cette saison, éprouve une variation diurne considérable, que nous avons déjà signalée

plus haut. Le paramètre a_2 paraît diminuer de l'hiver à l'été et n'a d'importance réelle qu'en hiver. Les phases φ_1 et φ_2 diminuent de l'hiver à l'été. Si nous considérons seulement le terme diurne (a_1, φ_1), qui est prépondérant, on voit que la composante Nord de la brise diurne est positive, c'est-à-dire correspond à une brise du Nord, de 9^h du matin à 9^h du soir environ dans les mois froids, de 13^h à 1^h dans les mois intermédiaires et de 16^h à 4^h dans les mois chauds; la brise diurne souffle du Sud respectivement dans les douze autres heures.

Le terme diurne de la composante Est a une amplitude a_1 qui augmente également de l'hiver à l'été, mais qui est toujours notablement plus faible que celle de la composante Nord. La phase φ_1 est mal déterminée pour les mois froids et les mois intermédiaires; le coefficient b_1 ayant, dans ces saisons, une valeur très petite et, par suite, un peu incertaine. Dans les mois chauds, la composante de la brise diurne souffle de l'Est entre 20^h et 8^h du matin et de l'Ouest de 8^h du matin à 20^h. Par contre, le terme semi-diurne a une amplitude a_2 supérieure à celle de la composante Nord; il est vraisemblable que ce terme est en relation avec la variation diurne du baromètre. Cette supposition se trouve confirmée par ce fait que, dans les mois chauds, ceux pour lesquels on peut espérer que le phénomène est le mieux dégagé des perturbations, la phase φ_2 est sensiblement la même pour la variation semi-diurne de la pression et pour la composante semi-diurne de la brise d'Est; cette composante a en effet pour phase $149°$, ce qui place le maximum du terme semi-diurne de la composante Est très près de 10^h et de 22^h, heures correspondant à celles du maximum du terme semi-diurne de la pression.

Dans tout ce qui précède, nous n'avons considéré que la fréquence du vent, sans faire intervenir les vitesses. Comme celles-ci ne sont pas les mêmes en moyenne pour chaque rhumb de vent, il peut être intéressant de vérifier si les résultats obtenus ci-dessus ne seraient pas notablement modifiés en tenant compte du chemin parcouru par le vent dans chaque direction. Nous avons alors recommencé les calculs pour deux mois seulement, janvier et juillet, en faisant intervenir non pas la fréquence de chaque vent, mais le chemin total parcouru dans chaque direction. Les résultats sont donnés dans le Tableau suivant, rédigé sur le même plan que ceux des pages B.183 à B.186. Nous avons, comme dans ces derniers Tableaux, réuni les observations trois heures par trois heures, de sorte que le chiffre porté vis-à-vis de 0^h, par exemple, est la somme de trois nombres relevés à 23^h, 0^h et 1^h, et ainsi de suite; la seule différence avec les Tableaux donnés précédemment est que l'on a ici, au lieu de la fréquence, le chemin total parcouru par le vent en mètres par seconde.

CHEMIN PARCOURU PAR LE VENT DANS LES DIFFÉRENTES DIRECTIONS.

	0. N.	1.	2.	3.	4. NE.	5.	6.	7.	8. E.	9.	10.	11.	12. SE.	13.	14.	15.
						Janvier.										
h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
0...	139,1	282,7	211,5	162,4	239,4	102,0	73,2	23,2	85,9	39,8	92,9	60,9	34,2	119,6	295,0	94,9
3...	172,2	128,8	365,9	203,7	143,8	126,9	34,7	30,1	75,1	66,6	31,5	86,0	53,0	83,5	217,9	213,9
6...	278,0	245,2	209,2	217,2	248,5	66,0	32,2	19,9	50,9	97,9	32,4	72,0	62,4	32,4	207,5	303,6
9...	190,5	242,0	204,9	196,3	181,1	140,3	31,1	40,2	46,6	87,9	22,6	96,2	39,6	127,7	221,6	139,0
12...	194,9	274,5	169,4	180,6	157,9	112,1	35,4	29,5	49,8	32,1	13,0	80,2	85,3	168,0	128,3	118,4
15...	205,3	244,2	199,4	202,7	150,0	94,9	21,5	37,5	29,3	28,4	43,1	108,1	69,2	136,0	132,0	23,9
18...	304,4	149,4	362,1	188,0	168,6	87,5	29,4	22,6	52,1	21,9	92,1	89,4	36,8	127,3	91,8	186,9
21...	197,6	208,1	200,8	213,3	312,0	28,8	89,3	22,5	80,8	64,7	73,9	72,0	0,0	130,6	131,1	279,3
						Juillet.										
0...	133,1	143,0	128,4	137,7	131,4	46,0	52,6	115,8	150,6	108,5	156,8	86,2	25,5	19,9	23,6	105,4
3...	129,0	78,0	65,1	97,2	31,8	81,6	76,6	54,0	79,1	181,5	87,6	148,7	38,0	23,0	104,2	41,0
6...	101,0	105,2	87,2	48,3	11,2	65,0	37,4	48,7	53,3	78,5	97,4	46,5	136,1	66,7	79,9	43,3
9...	69,7	58,1	62,4	57,5	13,3	22,3	21,7	22,5	49,1	57,9	19,4	15,8	29,0	41,9	33,1	59,6
12...	55,8	82,4	42,7	18,3	24,8	15,9	23,5	46,9	29,4	55,8	33,8	66,9	45,2	41,5	24,3	38,3
15...	27,9	91,9	69,3	44,3	17,6	29,2	20,2	48,8	59,3	68,2	15,5	14,8	32,3	35,8	24,4	32,1
18...	99,7	128,6	90,1	37,4	23,5	17,2	39,5	37,8	45,2	74,6	42,0	35,3	34,5	18,4	62,3	42,5
21...	109,3	200,4	179,6	73,5	49,0	104,2	37,7	79,2	106,1	110,5	87,6	21,5	33,2	58,5	17,4	102,6

	16. S.	17.	18.	19.	20. SW.	21.	22.	23.	24. W.	25.	26.	27.	28. NW.	29.	30.	31.	Calme.
						Janvier.											
h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
0...	140,5	226,1	480,8	562,6	393,6	328,5	310,2	258,0	148,7	339,3	187,0	103,6	123,6	152,0	162,6	171,7	5,2
3...	186,7	202,5	322,2	659,2	336,4	270,9	326,7	259,9	229,4	251,9	248,5	146,9	106,8	73,8	186,1	200,8	3,7
6...	185,9	162,6	363,8	595,9	317,7	288,5	336,0	240,4	179,2	283,0	306,3	65,7	228,2	50,2	130,6	171,2	3,0
9...	188,8	184,4	411,9	414,0	426,9	274,6	229,4	392,4	329,5	205,8	171,2	162,4	179,6	155,4	99,6	97,9	2,4
12...	77,3	89,0	301,6	565,6	382,5	340,4	348,6	286,2	133,6	213,0	185,8	175,2	135,2	118,9	89,4	95,6	4,9
15...	147,7	96,3	305,7	428,2	387,1	400,0	299,7	294,6	120,1	145,8	146,2	160,6	249,3	131,9	69,0	130,3	3,4
18...	260,5	134,4	358,0	664,6	321,6	374,1	218,9	176,2	194,1	252,5	126,1	203,5	188,8	210,7	102,9	104,2	4,4
21...	281,9	228,3	473,6	463,1	365,7	426,2	191,6	183,1	196,1	238,2	173,8	177,1	141,8	204,7	125,7	166,9	5,6
						Juillet.											
0...	70,1	132,8	118,6	218,9	142,1	492,5	376,8	269,9	219,8	238,3	338,6	305,3	271,0	235,4	133,6	128,1	4,8
3...	75,1	131,2	192,5	148,7	214,7	558,2	347,6	223,1	228,4	301,6	388,8	190,5	268,9	173,6	49,1	131,2	2,6
6...	57,5	126,0	286,9	243,7	234,2	419,3	289,5	202,4	328,0	285,6	211,2	197,3	209,6	137,8	44,6	62,1	7,1
9...	66,1	133,9	240,1	306,5	324,4	270,9	270,5	296,2	213,2	209,2	155,1	167,2	70,8	43,9	30,0	82,7	9,1
12...	51,9	78,5	277,0	252,2	367,5	488,2	312,1	279,1	240,9	292,1	174,0	151,5	113,5	63,4	103,1	71,3	3,4
15...	96,9	75,4	217,4	249,0	330,9	485,4	267,0	344,9	222,7	223,5	263,1	192,5	221,5	166,4	81,5	107,1	1,3
18...	61,3	78,8	84,9	130,8	265,6	387,1	417,6	228,7	215,1	147,1	284,8	300,2	305,2	231,9	163,7	153,1	7,5
21...	54,8	95,8	59,2	144,9	348,2	308,3	301,3	338,5	232,0	146,1	230,8	319,0	206,6	240,3	223,3	157,9	5,5

Avec ces nombres on calcule, comme nous l'avons fait déjà pour la fréquence des vents seulement, les composantes principales Nord et Est du vent moyen des vingt-quatre heures, l'angle α de ce vent moyen avec le méridien et la grandeur R du vent moyen; de même pour la brise diurne aux huit époques équidistantes de trois en trois heures. On obtient ainsi les résultats suivants :

	Janvier.				Juillet.			
	N.	E.	α.	R.	N.	E.	α.	R.
	Vent moyen.				*Vent moyen.*			
	m	m	°	m	m	m	°	m
	— 1,025	— 2,826	250	3,01	— 0,349	— 3,426	264	3,44
	Brise diurne.				*Brise diurne.*			
h								
0.....	— 0,297	— 0,015	183	0,30	+ 0,883	+ 0,280	18	0,93
3.....	— 0,145	— 0,049	199	0,15	— 0,012	+ 0,105	97	0,11
6.....	+ 0,043	— 0,066	303	0,08	— 0,619	+ 0,173	164	0,64
9.....	— 0,089	— 0,137	237	0,16	— 0,963	+ 0,302	163	1,01
12.....	+ 0,115	— 0,052	336	0,13	— 0,987	— 0,317	198	1,04
15.....	+ 0,460	+ 0,077	10	0,47	— 0,358	— 0,555	237	0,66
18.....	+ 0,171	+ 0,014	5	0,17	+ 0,853	— 0,358	337	0,93
21.....	— 0,258	+ 0,227	139	0,34	+ 1,205	+ 0,367	17	1,26

Ces nombres ne font que confirmer les conclusions que nous avons formulées précédemment au sujet de la brise diurne en ne tenant compte que de la direction du vent. Quand on fait intervenir en même temps la vitesse, on retrouve encore une brise diurne bien nette qui effectue, dans le cours des vingt-quatre heures, une rotation de gauche à droite, ou du Nord vers l'Est. Les valeurs données ci-dessus pour la vitesse résultante R montrent que la brise diurne est beaucoup plus intense en été qu'en hiver; dans cette dernière saison la vitesse n'est au plus que de quelques décimètres par seconde, tandis qu'elle dépasse 1^m en juillet. La variation diurne de R en été est tout à fait caractéristique : on observe un minimum absolu vers le lever du Soleil, au moment du minimum de la température et un autre minimum moins profond vers 15^h, au moment du maximum de la température; deux maxima se montrent entre 9^h et midi et vers 9^h du soir. Il est probable que ces faits intéressants, qui ne peuvent guère qu'être indiqués actuellement, se dégageront d'une manière plus nette et plus précise quand la période d'observations sera plus longue.

2° *Variation annuelle de la direction du vent.* — On trouvera dans les Tableaux suivants le résumé des observations de direction effectuées tant au Bureau météorologique qu'à la tour Eiffel pendant les six années 1890-1895. Nous donnons, pour chaque mois et pour l'année, le nombre total de fois que le vent a soufflé de chaque direction, en y ajoutant les quatre composantes de la fréquence suivant les directions Nord, Est, Sud et Ouest, et enfin les deux composantes principales suivant le méridien N et suivant la perpendiculaire E.

1890-1895. *Fréquence des différentes directions du vent à la tour Eiffel.*

Direction.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
0 N.....	180	96	107	151	212	195	113	90	86	72	66	107	1475
1.....	174	114	110	199	280	238	126	88	121	118	49	92	1709
2.....	197	146	122	222	264	173	118	120	90	122	81	89	1744
3.....	160	176	184	259	211	212	80	117	161	145	169	72	1946
4 NE.....	193	234	154	219	159	134	51	125	193	154	136	125	1877
5.....	87	281	169	233	184	169	65	102	196	137	91	130	1844
6.....	53	197	126	193	117	99	50	63	91	126	118	195	1428
7.....	39	168	167	168	98	70	71	62	101	127	133	221	1425
8 E.....	94	165	213	170	111	78	79	59	96	112	103	189	1469
9.....	72	137	133	165	80	59	103	55	115	88	100	113	1220
10.....	47	101	117	108	84	65	73	68	105	48	72	99	987
11.....	66	76	49	56	53	48	58	46	120	41	93	87	793
12 SE.....	49	87	48	69	52	64	55	33	88	51	59	124	779
13.....	83	73	41	75	50	55	49	43	98	88	66	87	808
14.....	119	83	89	71	71	50	52	44	75	62	86	59	861
15.....	110	89	94	103	117	73	59	49	85	114	127	93	1113
16 S.....	129	74	112	104	83	61	74	65	95	121	140	81	1139
17.....	110	54	81	98	103	62	97	114	75	196	207	120	1317
18.....	224	101	150	116	146	64	157	127	121	189	227	178	1800
19.....	331	131	186	100	140	135	167	234	136	220	218	197	2195
20 SW....	222	172	177	116	132	116	233	251	191	303	238	242	2393
21.....	220	205	179	140	124	180	342	338	203	306	195	224	2656
22.....	184	143	188	88	150	158	260	314	162	268	262	261	2438
23.....	184	111	187	96	123	200	242	340	206	206	192	160	2247
24 W.....	138	148	201	80	116	135	228	202	126	176	196	172	1918
25.....	184	155	168	80	111	212	221	197	150	148	114	155	1895
26.....	137	117	176	111	157	219	241	207	199	102	101	187	1954
27.....	112	65	147	107	175	223	233	227	109	118	130	147	1793
28 NW....	131	74	128	102	193	186	232	217	165	112	128	146	1814
29.....	98	74	122	126	189	185	176	143	149	86	114	78	1540
20.....	96	55	106	147	145	145	128	114	135	89	62	51	1273
31.....	131	66	120	145	122	146	106	89	116	103	83	44	1271
Calmes....	110	88	113	103	112	111	125	121	161	116	164	139	1463
Total....	4464	4056	4464	4320	4464	4320	4464	4464	4320	4464	4320	4464	52584
Composantes													
u.....	1421	1260	1354	1730	1912	1817	1315	1275	1367	1147	1005	1060	16656
c.....	905	1529	1302	1576	1169	971	714	708	1198	1022	1027	1326	13443
s.....	1495	1035	1159	985	1015	847	1221	1251	1170	1535	1548	1368	14624
w.....	1730	1245	1681	1070	1447	1735	2292	2353	1614	1846	1712	1751	20469
N.....	-74	225	195	745	897	970	94	24	197	-388	-543	-308	2032
E.....	-825	284	-379	506	-278	-764	-1578	-1645	-416	-824	-685	-425	-702

1890-1895. *Fréquence des différentes directions du vent au Bureau météorologique.*

Direction.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
0 N.....	115	63	77	120	169	135	100	76	76	79	44	51	1105
1.....	88	65	61	153	164	141	64	54	90	58	44	52	1034
2.....	108	113	66	158	164	183	71	79	113	87	76	72	1290
3.....	134	133	89	195	166	155	95	82	128	116	131	99	1523
4 NE.....	166	242	208	260	184	192	94	95	168	167	167	178	2121
5.....	116	314	232	239	150	141	58	89	186	164	178	203	2070
6.....	83	276	195	180	170	87	69	59	136	176	105	193	1729
7.....	64	170	187	180	98	75	55	74	116	76	104	175	1374
8 E.....	84	132	144	127	80	64	55	45	92	24	99	121	1067
9.....	50	147	97	101	68	56	36	39	55	24	127	92	892
10.....	63	91	57	70	63	33	26	22	56	35	59	87	662
11.....	72	55	32	52	45	86	26	22	34	29	63	56	522
12 SE.....	97	52	50	67	28	42	25	18	35	43	76	65	598
13.....	130	36	43	36	36	29	34	22	48	74	87	68	643
14.....	117	48	46	42	46	24	24	27	40	87	126	78	705
15.....	88	39	36	34	38	19	30	28	32	76	108	66	594
16 S.....	135	62	90	59	92	82	115	100	83	197	166	154	1335
17.....	80	31	66	43	55	39	54	65	63	96	113	89	794
18.....	155	83	131	83	163	84	122	186	107	239	228	166	1747
19.....	276	167	186	137	152	144	246	310	162	313	236	254	2583
20 SW....	343	255	260	184	159	222	352	420	218	302	222	310	3247
21.....	237	183	222	130	145	222	362	377	191	269	193	263	2794
22.....	253	221	252	135	177	251	360	352	194	227	186	258	2866
23.....	163	162	224	99	159	207	279	228	149	150	168	184	2172
24 W.....	177	126	205	123	155	214	252	193	127	90	119	137	1918
25.....	86	79	121	84	104	119	149	142	88	57	74	80	1183
26.....	78	58	136	74	126	152	161	119	74	88	89	76	1231
27.....	83	46	91	82	180	134	128	113	74	56	76	58	1121
28 NW....	66	32	80	146	137	133	151	124	105	85	67	39	1164
29.....	59	36	68	93	100	120	108	84	91	43	41	38	881
30.....	78	47	85	129	126	112	113	73	86	51	32	41	973
31.....	84	42	65	125	136	108	95	69	74	46	37	51	932
Calmes....	536	450	562	580	629	566	555	678	1029	840	679	610	7714
Total....	4464	4056	4464	4320	4464	4320	4464	4464	4320	4464	4320	4464	52584
Composantes													
n.....	982	1026	1040	1512	1515	1392	999	852	1061	868	782	821	12850
e.....	940	1472	1192	1348	1002	829	512	517	944	824	1077	1202	11861
s.....	1534	949	1085	790	906	873	1257	1391	926	1532	1483	1427	14153
w.....	1590	1190	1652	1147	1460	1703	2232	2127	1297	1464	1321	1487	18670
N.....	-552	77	-45	722	609	519	-258	-539	135	-664	-701	-606	-1303
E.....	-650	282	-460	201	-458	-874	-1720	-1610	-353	-640	-244	-285	-6809

Au moyen des deux composantes principales N et E on calcule, pour chaque mois et pour l'année, la grandeur R de la résultante et l'angle α qu'elle fait avec le méridien par les formules

$$R = \sqrt{N^2 + E^2}, \qquad \operatorname{tang}\alpha = \frac{E}{N}.$$

Au lieu de la grandeur R il est plus intéressant de considérer le rapport $r = \frac{R}{p}$, p étant le nombre total des observations d'où est déduite la valeur R; r représente alors le *poids relatif* de la résultante. Ce nombre serait égal à l'unité si, pendant toute la période considérée, le vent avait soufflé constamment de la même direction; il est toujours nécessairement beaucoup plus petit, mais sa valeur permet de déterminer si le vent résultant calculé a réellement une signification; il est clair que si la valeur de r tombe, par exemple, au-dessous de 0,1, il n'y a plus, à proprement parler, de vent moyen, et que le vent a soufflé, en réalité, de toutes les directions. Nous donnons ci-dessous les valeurs ainsi trouvées pour r et α.

	Tour Eiffel.		Bureau météorologique.	
	r.	α.	r.	α.
Janvier	0,19	265°	0,19	230°
Février	0,09	52	0,07	75
Mars	0,10	297	0,10	264
Avril	0,21	34	0,17	16
Mai	0,21	343	0,17	323
Juin	0,29	322	0,24	301
Juillet	0,35	273	0,39	261
Août	0,37	271	0,38	252
Septembre	0,11	295	0,09	291
Octobre	0,20	245	0,21	224
Novembre	0,20	232	0,17	199
Décembre	0,12	234	0,15	205
Année	0,14	286	0,13	259

Dix mois sur douze donnent, dans les deux stations, un vent résultant qui a une composante Ouest très marquée; février et avril seulement ont un vent moyen compris dans le quadrant NE; encore, pour février, la faible valeur du poids relatif r de la résultante indique-t-elle que cette résultante n'a pas grande signification et que la direction du vent moyen pendant ce mois est mal déterminée.

En moyenne annuelle, le vent est assez voisin de WNW à la tour Eiffel et de WSW au Bureau météorologique, l'angle que forment les directions moyennes dans les deux stations étant de 27°. Une différence de même sens et presque de même valeur se retrouve dans tous les mois, sauf en février.

Cet écart ne peut être imputé aux erreurs d'observation. L'orientation des

deux girouettes est contrôlée dans plusieurs directions au moyen de repères très éloignés (monuments de Paris) dont l'azimut a été déterminé directement pour chaque station; de ce fait, l'erreur possible dans l'estimation absolue de la direction du vent ne doit pas, dans les moyennes, dépasser 1° ou 2°. On ne saurait non plus faire intervenir des influences locales qui se feraient sentir à la station inférieure; rien dans la situation topographique du Bureau météorologique n'indique la probabilité de telles influences, qui se trouve exclue, du reste, par ce fait que la déviation est sensiblement la même que le vent souffle du NE (avril), du S (novembre), du SW (janvier et octobre), de l'W (mars et juillet), ou du NW (mai et juin).

On doit donc admettre comme fait d'observation que le vent éprouve réellement en moyenne, au sommet de la tour Eiffel, une déviation de 25° environ à droite de celui qu'on observe dans les couches voisines du sol. Le sens de cette déviation est précisément celui qui résulterait d'une diminution dans le frottement; mais on ne peut encore affirmer que ce soit la cause unique ou même principale du phénomène. Peut-être y a-t-il simplement un effet de la ville qui se traduit, comme nous l'avons indiqué depuis la première année d'observations, par une augmentation locale de température et une diminution de pression pouvant entraîner une déviation des vents inférieurs. Pour être fixé sur cette cause, il sera indispensable d'étudier les variations de l'angle que fait le vent avec le gradient au sommet de la tour et près du sol, dans les différentes situations atmosphériques.

ÉTUDE

SUR

LA TEMPÉRATURE ET SES VARIATIONS

DANS L'ATMOSPHÈRE LIBRE

D'APRÈS

LES OBSERVATIONS RECUEILLIES PAR 100 BALLONS-SONDES,

PAR M. LÉON TEISSERENC DE BORT.

La connaissance de la distribution de la température dans la verticale au sein de l'atmosphère libre, suivant les circonstances atmosphériques variées, présente un intérêt de premier ordre, la plupart des phénomènes météorologiques étant directement liés à cet élément; c'est ce qui m'a déterminé à entreprendre des sondages méthodiques par ballons-sondes, de façon à pouvoir suivre la marche de la température à diverses hauteurs dans le cours de l'année et suivant les situations atmosphériques qui peuvent se présenter.

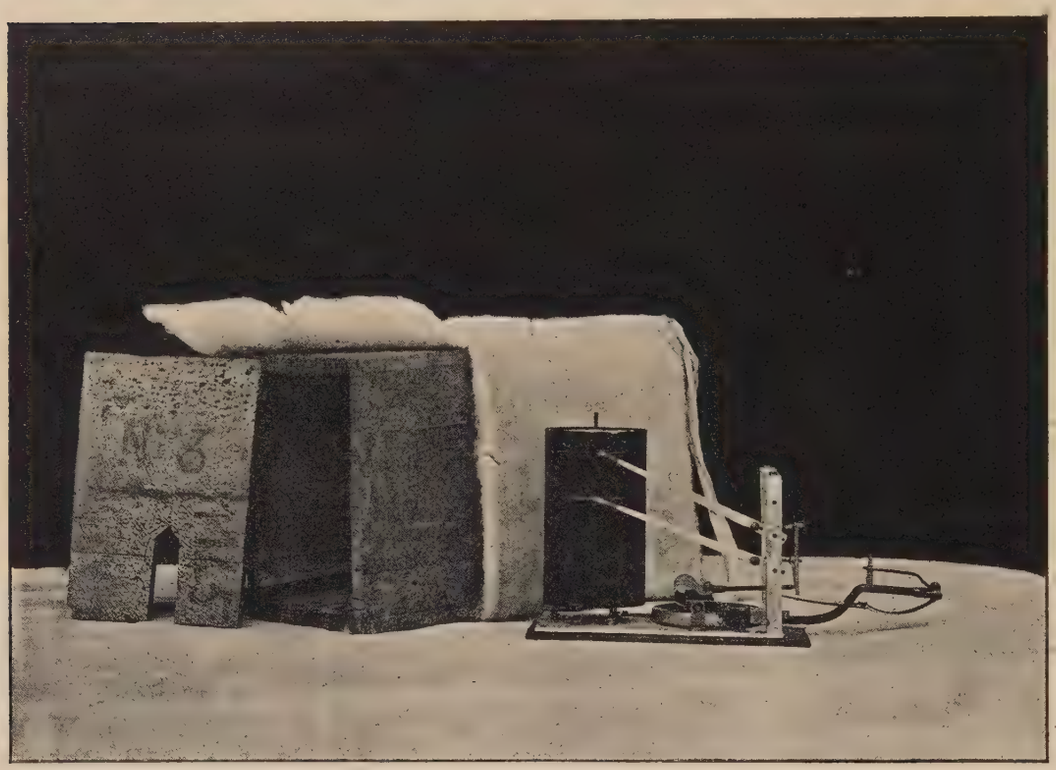
Des recherches préparatoires ont été faites d'abord à l'observatoire de Météorologie dynamique et plusieurs lancers de ballons, comme étude des procédés techniques ou des instruments, ont été effectués au commencement de l'année 1898, puis dans les premiers jours d'avril nous avons envoyé de Trappes un ballon-sonde qui nous a rapporté des renseignements assez complets pour être publiés. Depuis cette époque des ascensions ont eu lieu plusieurs fois par mois et dans certaines circonstances nous avons lancé des ballons à des intervalles très rapprochés pour suivre les modifications qui se produisaient dans l'atmosphère.

Les documents rapportés se présentent sous la forme de courbes tracées par les enregistreurs portés par le ballon et comprennent la pression barométrique et la température.

Pour les derniers ballons, nous avons en outre le tracé de l'hygromètre à cheveux qui donne une idée de la distribution de l'humidité dans les couches où la température n'est pas trop basse.

Les documents résultant du dépouillement des courbes originales sont publiés intégralement dans les Tableaux qui suivent. La discussion détaillée des ascensions et leurs résultats scientifiques forment la dernière partie de ce travail. Il nous paraît nécessaire de donner tout d'abord quelques renseignements sur les instruments employés et leur installation dans les ascensions.

Fig. 1. — Enregistreur ancien modèle avec coquille Vidi; à côté, on voit sa boîte de liège munie de son enveloppe de molleton.



Les instruments ont été montés à notre atelier de l'observatoire et ont été établis sur des modèles assez uniformes (*fig.* 1 et 2) pour que les observations restent comparables dans leur ensemble, malgré certaines améliorations de détail qui ont permis de mesurer avec plus d'exactitude la pression et la température.

Baromètre. — Les organes barométriques employés sont des coquilles d'anéroïde, modèle de Vidi, fournies par la maison Perthuis-Naudet et des baromètres en spirales ou éléments de spirales de la maison Richard. Ces derniers, construits surtout pour les grandes altitudes, suivent plus rapidement les variations de pression que les coquilles de Vidi, surtout au-dessus de la pression de 20^{cm}. Néanmoins les extrêmes obtenus par ces deux genres de baromètres sont sensiblement les mêmes comme on peut s'en assurer en consultant sur nos Tableaux

les résultats des ascensions où deux instruments de genre différent ont été emportés simultanément par le ballon-sonde.

Fig. 2. — Enregistreur nouveau modèle avec hygromètre.

Nous donnons ci-après quelques-uns des résultats de nos comparaisons de barographes par lesquels on peut se faire une idée de la constance plus ou moins grande des indications des baromètres métalliques.

VARIATIONS DES BAROGRAPHES.

Barographe enregistreur n° 3. — Coquille Vidi.

				Valeur des ordonnées de l'enregistreur.....	30mm,0.	40mm,0.
					Indications de l'étalon.	
					mm	mm
1898.	7 juin			$p_0 - p =$	480	600
»	19 juillet				492	?
»	26 août				488	618
»	26 septembre				500	628
»	30 décembre				491	623
1899.	7 mars.	Comparaisons faites sur feuilles métalliques.			494	636
»	11 mars.				498	640
»	10 juin.				495	627
»	13 juin.				500	637

Barographe enregistreur n° 4. — Coquille Vidi.

Valeur des ordonnées de l'enregistreur.....		$40^{mm},0$.	$60^{mm},0$.
		Indications de l'étalon.	
		mm	mm
1898. 7 juin.....	$p_0 - p =$	455	634
» 22 juin.....		446	625
» 27 septembre.....		445	626
» 30 octobre.....		463	643
» 12 novembre.....		447	630
1899. 7 mars.....		451	634

La comparaison qui suit est celle d'un baromètre à spirales multiples (5 spires) analogue à ceux qui ont été employés dans la plupart des enregistreurs pour ballons-sondes construits par la maison Richard. Ces instruments présentent en général une grande sensibilité et reviennent bien à leur point de départ; mais dans notre enregistreur n° 5, afin d'augmenter l'échelle des indications de l'instrument, on avait au moins doublé le nombre des spires employés dans les instruments du modèle courant (comme ceux par exemple de M. Hermite). Il a montré aux comparaisons une très grande variabilité d'amplitude et même de marche entre les points intermédiaires, qui nous ont fait rejeter ce modèle de baromètre d'une façon définitive. Il est résulté de recherches communes que nous avons faites avec M. Richard que la forme qui présente les plus grands avantages comme élasticité et rigidité (car il faut une certaine force pour tracer sûrement les courbes et une rigidité suffisante dans l'organe sensible pour ne pas tracer des hachures au moindre ébranlement) est un élément de tube Bourdon ne s'étendant pas même à $\frac{1}{10}$ de circonférence.

Tous nos nouveaux enregistreurs, à partir du n° 5, ont été munis de baromètres de ce genre dont on trouvera les comparaisons plus loin.

Barographe enregistreur n° 5. — Spirale.

Valeur des ordonnées de l'enregistreur.....		$30^{mm},0$.	$40^{mm},0$.
		Indications de l'étalon.	
		mm	mm
1898. 29 août.....	$p_0 - p =$	374	493
» 26 septembre.....		430	561
» 14 novembre.....		422	544
» 29 décembre.....		421	556
1899. 17 avril.....		426	"
» 7 mai.....		454	590
» 13 juin.....		420	564

Réformé le 17 juin.

Nouveaux baromètres : Élément de tube Bourdon. — N° 9.

	Barographe								
	A.			B.			C.		
Ordonnée de l'enregistreur..	30.	40.	50.	30.	40.	50.	30.	40.	50.
	Indications de l'étalon.			Indications de l'étalon.			Indications de l'étalon.		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1898. 24 septembre.....	370	493	616	371	494	618	368	487	603
» 28 octobre	368	489	609	374	494	611	364	482	598
» 13 novembre	368	488	608	371	491	612	364	482	598
» 25 novembre	365	486	606	369	489	608	364	481	596
1899. 17 janvier (1).....	380	504	628	380	501	620	375	494	611

(1) La comparaison du 17 janvier n'a pas été faite dans les mêmes conditions que les précédentes, quant à la position des styles et au calibre. En outre, il y a entre le 25 novembre et le 17 janvier toutes les grandes ascensions du n° 9.

Nouveaux baromètres : Élément de tube Bourdon. — N° 10.

		D.		E.	
Valeur des ordonnées de l'enregistreur....		40.	70.	40.	70.
		Indications de l'étalon.		Indications de l'étalon.	
		mm	mm	mm	mm
1899. 27 février	$p_0 - p =$	346	610	358	610
» 28 février		342	605	358	612
» 11 mars		344	606	360	610
» 17 juin (1).....		342	600	356	606
» 22 juin		342	603	354	605
» 17 juillet		342	601	355	604
» 18 juillet		336	595	349	600
» 21 juillet		335	596	347	599

(1) Depuis le 10 *juin* 1899 il n'y a entre deux comparaisons successives qu'une seule ascension de l'instrument en ballon-sonde, on compare ainsi toujours les instruments avant et après chaque ascension. (Chaque comparaison comprend 14 à 18 points.)

Nouveaux baromètres : Élément de tube Bourdon. — N° 12.

		G.		H.	
Valeur des ordonnées de l'enregistreur....		40.	70.	40.	70.
		Indications de l'étalon.		Indications de l'étalon.	
1899. 27 janvier	$p_0 - p =$	362	611	361	609
» 30 janvier		359	607	359	606
» 5 février.....		359	609	358	608
» 27 mars.....		362	612	358	605
» 5 juillet		361	604	358	603
» 17 juillet		359	605	352	602

Plusieurs de nos enregistreurs comprennent deux organes barométriques commandant chacun un style différent. On conçoit dès lors que soit en choisissant le baromètre dont la marche a été la plus régulière aux comparaisons, soit

en faisant la moyenne des indications des deux instruments, s'ils ont à peu près la même valeur, on arrive à déterminer avec une assez grande exactitude la pression barométrique à un moment donné de l'ascension.

Thermomètre. — Les organes thermométriques employés sont des thermomètres de la maison Richard à réservoir métallique courbe rempli d'alcool, désignés parfois sous le nom de tubes de Bourdon. Nous avons fait usage de deux types de ces instruments : l'un du modèle courant dont sont munis la plupart des enregistreurs employés dans les lancers de ballons-sondes faits en France ou à l'étranger (1), les autres faits à notre demande par M. Richard.

Les premiers sont un peu paresseux, mais nos ascensions montrent que, lorsqu'on règle convenablement la force ascensionnelle du ballon, de façon à ne pas demander au thermomètre de suivre des variations de température trop rapides, le retard peut être beaucoup atténué.

Les autres thermomètres ont un réservoir beaucoup plus petit et des parois qui ne dépassent pas $0^{mm},3$ d'épaisseur; leur masse en eau est au moins cinq fois moindre que celle du type précédent et leur sensibilité est très grande.

Les coefficients de dilatation des thermomètres varient avec le temps d'une manière assez régulière; l'amplitude du mouvement du style augmente ainsi graduellement. Nous donnons ci-dessous le résultat de quelques comparaisons d'instruments qui ont fait un assez grand nombre d'ascensions. Les premières comparaisons ont été faites par moi-même, soit à Trappes, soit au laboratoire de l'École Normale supérieure, grâce à l'obligeance de M. Violle. Plus tard nous avons pu avoir à notre disposition à Trappes de l'acide carbonique liquide et les comparaisons ont été faites par mes collaborateurs, plus particulièrement par M. de Quervain, assistant stagiaire à l'observatoire, qui a apporté à ce travail beaucoup de conscience et de soin.

DÉTERMINATIONS DE LA VALEUR DU DEGRÉ DES THERMOMÈTRES.

Thermo-enregistreur n° 3. — Gros modèle.

Date de la comparaison.		$y =$	Différences de température; pour des ordonnées millimétriques constantes y. 30.	40.	50.
1898. 21 juin.	E. N.....	$\theta_0 - \theta =$	53°,0	70°,6	88°,3
» 26 août.	O. T.....		53,7	"	"
» 10 décembre.	O. T.....		51,6	"	"
1899. 10 mars.	O. T.....		51,6	70,4	90,0?
» 4 mai.	O. T.....		51,0 (50,4)	69,1 (68,3)	"
» 6 juillet.	O. T.....		51,0	68,5	"

(1) Ce sont les thermomètres qui ont fait l'objet des recherches de M. Hergesell sur la conductibilité extérieure et la valeur du retard des thermomètres.

Thermo-enregistreur n° 4. — Gros modèle.

			$y =$	30.	50.	60.
1898.	7 juin.	O. T.....	$\theta_0 - \theta =$	46,5	"	"
»	15 juin.	E. N.....		44,1	?	?
»	18 juin.	E. N.....		43,8	73,0	87,6
»	27 septembre.	O. T.....		42,6	"	"
»	3 octobre.	O. T.....		40,8	"	"
1899.	4 mai.	O. T.....		40,2	68,5	"

Thermographe enregistreur n° 10. — Nouveau modèle.

			$y =$	20.	30.	60.
1899.	28 février.	Obs. T.....	$\theta_0 - \theta =$	21,6	32,4	"
»	27 avril.	Obs. T.....		21,2	31,8	63,6

Thermographe enregistreur n° 12. — Nouveau modèle.

			$y =$	20.	30.	50.
1899.	31 janvier.	Obs. T.....		27,2	"	"
»	14 mars.	Obs. T.....		26,6	40,2	69,5
»	6 juillet.	Obs. T.....		26,8	40,2	69,4

Thermographe enregistreur n° 13. — Nouveau modèle.

			$y =$	20.	30.	50.
1899.	13 mars.	Obs. T.....	$\theta_0 - \theta =$	27,0	40,4	"
»	27 avril.	Obs. T.....		26,6	39,9	67,0

Thermographe enregistreur n° 18. — Nouveau modèle.

			$y =$	30.	40.	60.
1899.	12 mai.....		$\theta_0 - \theta =$	43,3	57,8	"
»	13 juin.....			"	57,2	86,6

Retard des thermomètres. — Le retard des thermomètres a pour causes connues :

1° L'inertie thermique de l'instrument lui-même, venant de ce que le réservoir de l'instrument a une certaine masse; cette inertie varie non seulement avec cette masse elle-même, mais encore avec la conductibilité des matières qui composent le thermomètre;

2° L'inertie thermique de la masse de l'enregistreur et du panier qui entoure le thermomètre, ces corps rayonnant forcément sur le réservoir.

Nous avons donc cherché à diminuer autant que possible la masse du réservoir métallique, ce qui a été obtenu par la construction du nouveau modèle de thermomètre extra-léger.

Pour faire échapper le thermomètre à l'influence des corps qui rayonnent sur lui on l'a isolé autant que possible de son enregistreur; ce dernier a été placé

INDICATIONS DES THERMOMÈTRES A LA MONTÉE ET A LA DESCENTE DES BALLONS.

Altitude.	8 juin 1898. Enregistreur n° 4. Température. Montée.	8 juin 1898. Enregistreur n° 4. Température. Descente.	20 juillet 1898. Enregistreur n° 3. Température. Montée.	20 juillet 1898. Enregistreur n° 3. Température. Descente.	3 octobre 1898. Enregistreur n° 3. Température. Montée.	3 octobre 1898. Enregistreur n° 3. Température. Descente.	17 décembre 1898. Enregistreur n° 9. Température. Montée.	17 décembre 1898. Enregistreur n° 9. Température. Descente.	24 décembre 1898. Enregistreur n° 9. Température. Montée.	24 décembre 1898. Enregistreur n° 9. Température. Descente.	11 février 1899. Enregistreur n° 3. Température. Montée.	11 février 1899. Enregistreur n° 3. Température. Descente.	14 avril 1899. Enregistreur n° 11. Température. Montée.	14 avril 1899. Enregistreur n° 11. Température. Descente.	23 avril 1899. Enregistreur n° 11. Température. Montée.	23 avril 1899. Enregistreur n° 11. Température. Descente.	30 mai 1899. Enregistreur n° 18. Température. Montée.	30 mai 1899. Enregistreur n° 18. Température. Descente.
1000.	+12°,8	+12°,0	+11°,8	+13°,3	+11°,0	+10°,2	+ 6°,1	+ 5°,0	— 0°,3	— 0°,8	+10°,4	+ 8°,8	+ 2°,3	+ 0°,2	— 1°,8	— 2°,6	+ 3°,7	+ 4°,4
	44(1)	24	36	12	36	43	38	24	50	23	57	39	31	25	46	20	60	22
2000.	+ 7,0	+ 6,5	+ 6,2	+ 5,4	+10,8	+ 7,2	+ 3,8	+ 3,2	— 0,1	— 1,0	+ 6,2	+ 5,6	— 5,2	— 6,8	— 3,8	— 3,6	+ 1,0	— 0,4
	47	18	43	12	39	50	37	27	53	36	57	42	33	18	51	26	47	17
3000.	+ 1,6	+ 0,4	+ 2,6	+ 1,4	+ 6,0	+ 3,7	— 2,5	— 4,0	— 3,3	— 4,6	+ 0,8	— 1,1	—11,7	—12,7	— 6,2	— 6,0	— 2,2	— 5,0
	48	15	43	13	28	38	20	28	37	21	51	44	24	16	42	22	45	19
4000.	— 5,6	— 6,2	— 1,6	— 3,3	+ 0,2	— 2,7	— 7,0	— 7,7	—10,3	—11,3	— 6,8	— 9,2	—18,5	—20,8	—10,2	—11,2	— 8,2	— 9,8
	48	15	24	11	28	35	29	10	43	19	48	31	25	18	32	21	40	20
5000.	—12,4	—12,2	— 6,6	— 9,9	— 5,4	— 7,3	—13,2	—13,4	—16,3	—15,7	—14,1	—17,3	—24,8	—28,8	—16,3	—17,8	—15,4	—16,4
	42	14	24	9	40	22	20	14	35	11	36	44	20	16	31	21	36	14
6000.	—18,4	—19,6	—12,7	—14,1	—11,4	—13,2	—20,5	—20,5	—22,7	—23,2	—20,7	—24,6	—32,2	—36,7	—24,0	—25,6	—22,6	—23,5
	34	15	24	8	23	22	24	10	33	13	29	39	15	10	19	13	29	14
7000.	—23,6	—26,0	—19,4	—20,6	—17,4	—19,0	—26,8	—27,3	—29,7	—31,5	—27,8	—30,3	—40,0	—44,6	—31,6	—34,4	—29,0	—30,1
	26	12	18	7	24	16	19	10	28	9	26	32	9	9	19	12	27	8
8000.	—31,2	—32,8	—27,2	—29,0	—23,4	—24,0	—32,8	—34,1	—35,8	—41,2	—33,1	—38,2	—47,6	—50,6	—39,7	—42,6	—35,3	—36,4
	24	8	14	6	19	12	14	8	22	8	19	14	//	//	14	13	28	9
9000.	—39,0	—41,6	—35,3	—35,8	—29,5	—32,1	—49,9	—52,2	—43,6	—50,8	—40,0	—42,8	//	//	—48,0	—51,5	—43,1	—46,1
	15	7	8	4	8	11	10	8	19	5	//	//	//	//	12	11	26	8
10000.	—46,8	—50,6	—42,0	—40,8	—35,1	—37,0	—56,3	—59,4	—50,6	—59,6	//	//	//	//	—54,9	—57,4	—50,0	—53,4
	5	1	//	//	//	//	//	//	11	6	//	//	//	//	8	6	19	6
11000.	—55,6	—58,0	//	//	//	//	//	//	—58,6	—61,4	//	//	//	//	—58,8	—59,3	—55,6	—56,3
	3	2	//	//	//	//	//	//	6	3	//	//	//	//	8	8	16	6
12000.	—58,8	—52,8	//	//	//	//	//	//	—61,4	—57,4	//	//	//	//	—56,2	—53,4	—54,4	—52,4
	3	0,3	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	10	4
13000.	—58,0	—56,4	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	—51,5	—51,0
	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	7	2
14000.	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	—50,4	—48,6

(1) Les chiffres intercalés représentent la ventilation, c'est-à-dire un nombre proportionnel au produit de la vitesse verticale par la densité moyenne de l'air entre les hauteurs considérées.

dans de petites boîtes de liège imaginées par mon collaborateur M. Raymond, et vers le milieu de l'année 1898 j'ai fait placer la boîte de liège dans une housse de molleton de laine épais; cette disposition a pour double effet, de diminuer le flux thermique qui se dégagerait de la masse de l'enregistreur et pourrait affecter les indications du thermomètre et de limiter par cela même le refroidissement des organes internes de l'enregistreur, mouvement d'horlogerie et coquille du baromètre; c'est là un avantage considérable parce que l'abaissement de température a presque toujours une influence sur les indications du baromètre.

Pour éviter les effets de la conductibilité de la monture du thermomètre j'avais proposé d'interposer une lame d'os ou d'ébonite entre la platine et la monture : M. Richard, pour entrer dans mes vues, a découpé la monture du réservoir du thermomètre qui n'est plus relié à la fourche d'aluminium que par quatre petits pédoncules métalliques très minces. Cette disposition rend presque inutile l'interposition d'un corps mauvais conducteur.

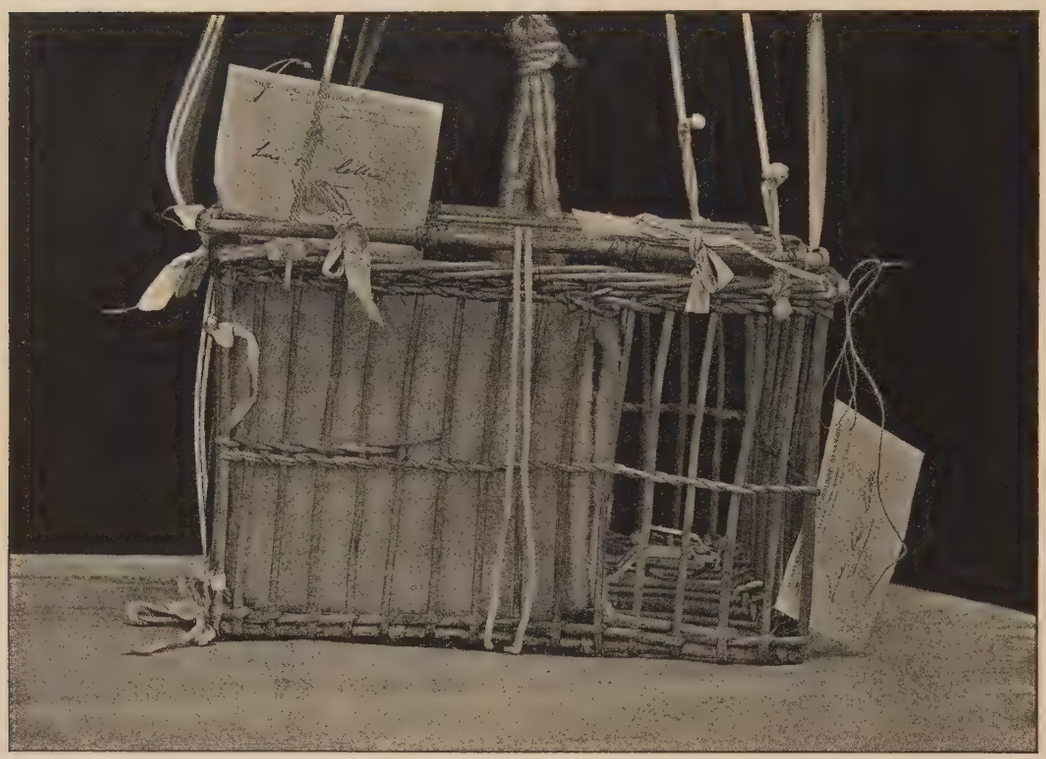
On trouvera dans le Tableau A les températures à la montée et à la descente pour un certain nombre d'ascensions de ballons-sondes; la comparaison des températures à même hauteur donne une idée exacte du retard du thermomètre. Nous y avons joint un élément important à considérer qui est l'intensité de la ventilation, cette intensité étant proportionnelle au produit de la vitesse verticale par la pression dans la couche considérée. Les thermomètres n° 3 et 4 appartiennent à l'ancien modèle, ceux des enregistreurs 9, 11 et 18 au modèle à petite masse. Il est assez étonnant de constater d'après ce Tableau que ces derniers thermomètres, qui sont théoriquement bien supérieurs aux premiers, présentent des retards presque aussi considérables; mais dans un cas comme dans l'autre ces retards sont infiniment moindres que ceux qui se sont produits dans certaines ascensions de ballons-sondes, faites avec d'autres instruments que les nôtres, et qui avaient avec raison appelé l'attention de plusieurs de nos collègues de la Commission d'Aérostation scientifique.

Équipement des ballons. — Les instruments dont nous avons parlé et dont le poids avec leur boîte et leur housse de laine ne dépasse pas $1^{kg},3$ sont placés pour les ascensions dans un panier d'osier à claire-voie dont le poids est de 850^{gr}. La *fig.* 3 représente un enregistreur dans son panier tout prêt à partir. Ces paniers, quand l'ascension a été faite de nuit, mais à une heure assez tardive pour que les rayons du soleil levant puissent frapper l'enregistreur pendant l'ascension, ont été garnis sur la hauteur d'un papier argenté qui maintient le thermomètre à l'ombre.

Dans les ascensions de jour, très rares (depuis que nous disposons de la lumière électrique permettant de procéder sans danger d'explosion à des lancers de nuit), nous employons depuis le mois d'octobre 1898 un parasoleil double,

formé de deux enceintes concentriques de papier étamé, distantes l'une de l'autre d'environ 6^{cm} à 8^{cm} et hautes de 60^{cm} à 90^{cm}. Ces sortes de tubes sont à base

Fig. 3.



carrée pour inscrire plus également le panier de l'enregistreur et l'air circule librement à l'intérieur dans le sens vertical.

La *fig.* 4 représente l'équipement du ballon *Le Trappiste* à son premier voyage pour l'ascension internationale du 24 mars 1899, au moment du lancer, on voit distinctement le parasoleil double, et au-dessous les délesteurs qui commencent à fonctionner.

Dans les premiers lancers de ballons-sondes nous avons employé des paniers de forme un peu différente où la circulation de l'air était moins facile. Ces paniers étaient directement recouverts de papier d'étain, au lieu d'être placés dans un cylindre ombragé où l'air circule entre le panier et l'abri.

Ce genre de protection est probablement insuffisant pour la partie des ascensions où la ventilation verticale devient faible.

Il faut cependant ajouter ici que la forme des ballons employés pour ces premiers lancers était différente de la forme ordinaire : c'était un cylindre ayant pour hauteur environ trois fois son diamètre, ce qui change beaucoup les condi-

tions de la ventilation. Ces ballons s'élèvent, en effet, en serpentant dans l'air, d'où il suit que les instruments prennent un mouvement pendulaire conique

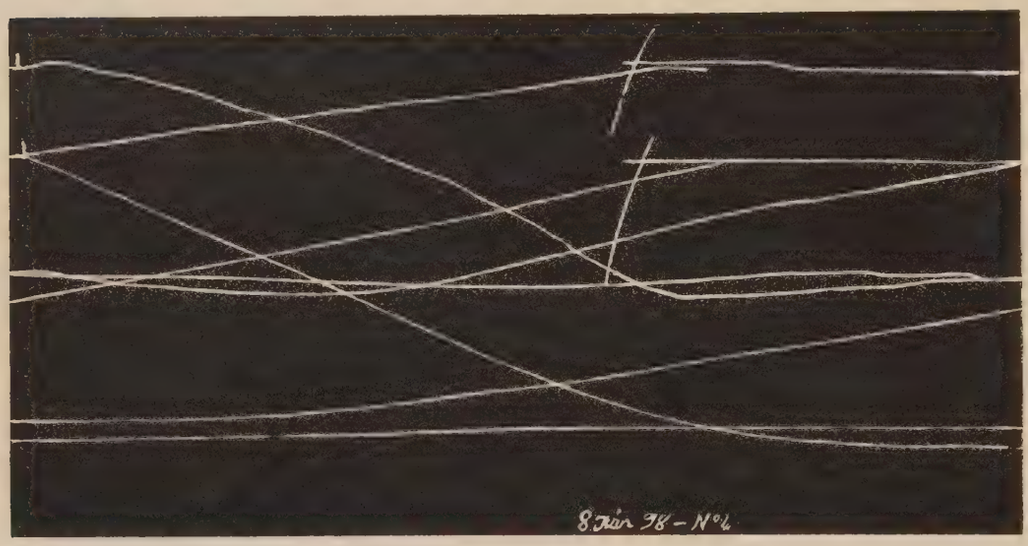
Fig. 4.

qui persiste en s'atténuant pendant la plus grande partie de l'ascension et ajoute une ventilation horizontale à la ventilation verticale. Ce mouvement dans l'air, quelques instants après le départ, fournit une ventilation d'environ 4^m à 5^m

par seconde sans préjudice de l'effet du courant d'air vertical qui traverse le panier.

Après quelques essais, nous montrant que l'inscription à l'aide d'encre n'était pas pratique pour des instruments allant à de grandes hauteurs, nous avons employé pour nos ballons l'inscription sur noir de fumée qui nous a toujours donné pleine satisfaction. Nous donnons ici un spécimen des courbes rapportées

Fig. 5.



Fac-similé de la courbe de l'enregistreur n° 4 dans l'ascension du 8 juin 1898.
La courbe originale est à une échelle $\frac{4}{10}$ plus grande.

par un enregistreur, c'est celle de l'ascension internationale du 8 juin 1898, la courbe supérieure est celle du thermomètre, celle du dessous, la courbe tracée par le baromètre; le cylindre tournant en une heure, il y a plusieurs tracés de chaque instrument les uns au-dessous des autres, mais en repliant le diagramme comme s'il était sur le cylindre de l'enregistreur les courbes se raccordent et aucune incertitude n'est possible.

Le dépouillement des courbes, dont nous venons de donner un fac-similé, et les calculs ont été faits à l'origine par MM. Christen et Maurice puis par MM. de Quervain et Maurice. Je tiens à mentionner d'une façon spéciale le concours dévoué que j'ai trouvé dans la personne de mon collaborateur M. G. Raymond, qui a dirigé les lancers de ballons lorsqu'ils ont été faits en mon absence.

OBSERVATIONS DES BALLONS-SONDES.

HEURE.	PRESSION.	ALTITUDES baro-métriques.	ALTITUDES par visées.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE lue.	TEMPÉRATURE corrigée.	DIRECTION (1).	VITESSE horizontale.	REMARQUES.

N° 1.

Ballon du 7 avril 1898.

Départ de Trappes à midi 17^{m} p. m. — Enreg. n° 1.

h m	mm	m	m	m		o	o		m	
0. 0 ...	755,0	170	170	"	"	16,2	"	"	"	Ciel très peu couvert, cirrus très fins disposés en balayures convergeant vers le N 50 E; ils viennent du N, leur vitesse relative est très lente $\frac{H}{V} = 1800^{s}$. Pendant toute la journée, le Ciel a été le même, il y a eu de fréquents moments de calme.
0. 2 ...	699,2	815	740	6,8	55,8	10,4	"	215	2,0	
0. 4 ...	654,8	1355	1370	4,5	44,4	6,0	"	250	2,0	
0. 6 ...	624,7	1735	1800	3,2	30,1	3,2	"	245	4,0	
0. 8 ...	589,9	2200	2340	3,9	34,8	0,6	"	265	4,0	
0.10 ...	557,0	2655	2790	3,8	32,9	— 1,8	"	255	4,0	
0.12 ...	524,4	3135	3180	4,0	22,6	— 3,5	"	255	2,0	
0.14 ...	498,6	3530	3730	3,3	25,8	— 6,0	"	255	2,0	
0.16 ...	470,7	3980	4140	3,7	27,9	— 9,0	"	290	4,0	
0.18 ...	444,3	4425	4610	3,7	26,4	—10,7*	"	280	5,0	
0.20 ...	418,2	4885	4910	3,9	26,1	—13,5*	"	305	4,0	
0.22 ...	394,3	5330	5440	3,7	23,9	—16,8*	"	300	4,5	
0.24 ...	374,1	5725	5740	3,3	20,2	—20,0*	"	295	7,5	
0.26 ...	359,8	6010	6060	2,4	15,3	—23,4	"	300	5,0	
0.28 ...	337,9	6470	6570	3,8	21,9	—25,2	"	325	5,0	
0.30 ...	315,7	6960	6980	4,0	22,2	—27,9	"	340	9,5	
0.32 ...	303,9	7230	"	2,3	11,8	—28,4	"	"	"	
0.34 ...	302,3	7270	"	0,3	1,6	—28,5*	"	"	"	
0.36 ...	301,8	7280	7360	0,1	0,5	—28,4*	"	340	10,0	

* Températures déterminées en interpolant ou prolongeant la courbe, le style n'ayant pas tracé d'une façon continue.
(1) Pour la direction, on donne le point d'où vient le ballon compté de 0° à 360° du N vers l'E.

Remarques générales. — Ballon parti le 7 avril 1898, à midi 17^{m} p. m., dans la direction de l'ENE; tombé au SE $\frac{1}{4}$ E à Fourcheroles, près de Palaiseau (Seine-et-Oise). Durée de l'ascension, 1^{h}44^{m}. Distance parcourue à vol d'oiseau, 18^{km}. Vitesse moyenne horizontale, 2^{m},9 par seconde. Les températures sont probablement un peu hautes; par suite d'un défaut de réglage dans la distance initiale des styles, la plume du thermomètre a appuyé sur le style du baromètre pendant une partie de l'ascension, en particulier dans la partie haute. On doit remarquer néanmoins que la température absolue constatée à 7000^{m} est bien plus basse (5° de moins) que celle qui a été trouvée le 8 juin par le ballon parti de nuit et dont les observations sont certainement exactes.

HEURE.	PRESSION.	TEMPÉRATURE.	ALTITUDE.	VITESSE verticale.	VENTILATION (1).	ALTITUDE par visées.	DIFFÉRENCE.	AZIMUT.	REMARQUES sur l'état du Ciel.

N° 2.

Ballon du 12 avril 1898.

Départ de Trappes à 5^h25^m p. m. — Enreg. n° 1.

h m	mm	°	m	m		m			
5.25....	745	+10	171	//	//	//	//	//	Au moment du départ du ballon, la nébulosité est de 2, cumulus aux divers horizons.
5.27....	694	+ 6	754	4,9	51	//	//	//	
5.32....	545	— 5	2689	6,4	60	//	//	//	
5.40....	444	—15	4289	3,3	25	//	//	//	
5.46....	406	+23	4955	1,9	13	//	//	//	La direction de ces cumulus est W 30° N et leur vitesse relative $\frac{H}{V} = 80^s$.
5.49....	404	—25	4991	0,2	2	//	//	//	
5.53....	438	—24	4403	2,4	17	//	//	//	
5.57....	455	—22	4124	1,1	9	//	//	//	
6.07....	495	—18	3499	1,0	8	//	//	//	
6.10....	554	—13	2650	4,7	39	//	//	//	Pendant la matinée, le ciel a été très nuageux et il est tombé des gouttes à plusieurs reprises.
6.17....	602	— 8	2011	1,5	14	//	//	//	
6.21....	622	— 6	1756	1,1	10	//	//	//	
6.27....	706	+ 1	753	2,8	28	//	//	//	
6.32....	717	+ 4	631	0,4	4	//	//	//	Dans l'après-midi, la nébulosité est très variable, il y a des cumulus et le vent est très fort (15^m par seconde).
6.40....	733	+ 5	452	0,4	4	//	//	//	
7.27....	614	— 5	1868	0,5	5	//	//	//	
7.32....	498	—14?	3484	5,4	46	//	//	//	
7.57....	471	—12?	3909	0,3	2	//	//	//	
8.07....	605	— 3?	1961	3,2	27	//	//	//	
8.10....	661	0	1257	3,9	37	//	//	//	
8.17....	678	+ 2	1053	0,5	5	//	//	//	
8.21....	727	+ 7	486	2,4	24	//	//	//	

(1) Intensité de ventilation, c'est-à-dire le produit de la vitesse verticale par la densité, étant sensiblement proportionnelle à la différence des pressions pour de petits intervalles, on a inscrit cette dernière quantité dans la sixième colonne. Pour en déduire la vitesse du vent produisant le même effet à la pression de 760^{mm}, on n'a qu'à la multiplier par 0,087.

Remarques générales. — Ballon parti le 12 avril 1898, à 5^h25^m p. m., dans la direction de l'ESE; tombé à l'E 25° S à Sommeval (Aube). Durée de l'ascension : 3^h environ. Distance parcourue à vol d'oiseau, 157^{km}. Vitesse moyenne horizontale, $1^m,4$ par seconde.

La trajectoire de ce ballon présente cette particularité qu'elle a deux maxima de hauteur; ce fait est dû à ce que le ballon est parti en emportant avec lui une toile qui avait servi à le maintenir, toile qui est tombée en cours de route, délestant ainsi le ballon, qui est remonté jusqu'à 3500^m.

HEURE.	PRESSION.	TEMPÉRATURE.	ALTITUDE.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	ALTITUDE par visées.	DIFFÉRENCE.	DIRECTION.	VITESSE horizontale.	REMARQUES sur l'état du Ciel.	TEMPERATURE corrigée.
h m	mm	o	m	m		m	m		m		
5.59.....	730,7	+ 8,4	171	//	//	171	0	//	//	Pendant toute la journée, le Ciel est très troublé; ce n'est qu'une succession de giboulées de pluie et de grésil mélangés.	
6. 1.....	706,0	+ 5,0	453	2,3	24,7	589	—136	316	11,5		
6. 3.....	673,2	+ 1,4	838	3,2	32,8	956	—118	309	12,5		
6. 5.....	646,2	— 0,8	1165	2,7	27,0	1361	—196	297	12,5		
6. 7.....	618,2	— 2,5	1517	2,9	28,0	//	//				
6. 9.....	592,4	— 4,8	1853	2,8	25,8	//	//				
6.11.....	573,5	— 6,6	2107	2,1	18,9	//	//				
6.13.....	552,5	— 9,6	2396	2,4	21,0	//	//				
6.15.....	524,5	—11,8	2796	3,3	28,0	//	//				
6.17.....	498,7	—14,2	3180	3,2	25,8	//	//				
6.19.....	479,2	—16,6	3481	2,5	19,5	//	//				
6.21.....	460,9	—19,0	3772	2,4	18,3	//	//				
6.23.....	440,9	—21,6	4100	2,7	20,0	//	//				
6.25.....	417,4	—23,8	4502	3,3	23,5	//	//				
6.27.....	399,7	—26,4	4817	2,6	17,7	//	//				
6.29.....	376,2	—29,6	5252	3,6	23,5	//	//				
6.31.....	358,9	—32,2	5586	2,8	17,3	//	//				
6.33.....	346,8	—34,9	5827	2,0	12,1	//	//				
6.35.....	338,5	—37,0	5995	1,4	8,3	//	//				
6.37.....	330,9	—38,4	6151	1,3	7,6	//	//				
6.39.....	316,5	—41,2	6456	2,5	14,4	//	//				
6.41.....	304,1	—43,9	6726	2,2	12,4	//	//				
6.43.....	292,5	—45,1	6987	2,2	11,6	//	//				
6.45.....	285,5	—47,3	7148	1,3	7,0	//	//				
6.47.....	279,6	—47,6	7285	1,1	5,9	//	//				—50,8
6.49.....	273,8	—47,3	7421	1,1	5,8	//	//				—51,4
6.51.....	267,5	—46,6	7572	1,3	6,3	//	//				—54,0
6.53.....	260,3	—46,6	7746	1,5	7,2	//	//				—56,0
6.55.....	259,3	—46,3	7771	0,2	1,0	//	//				—56,2
6.57.....	257,3	—45,6	7820	0,4	2,0	//	//				—56,6
6.59.....	254,6	—44,0	7887	0,6	2,7	//	//				—57,4

N° 3.

Ballon du 12 mai 1898.

Départ de Trappes à 5^h59^m p. m. — Enreg. n° 1.

Remarques générales. — Ballon parti le 12 mai 1898, à 5^h59^m p. m., dans la direction du SE; tombé au SW, à Fontaine-le-Port (Seine-et-Marne). Distance parcourue à vol d'oiseau, 64^{km}. La vitesse moyenne horizontale n'est pas connue à cause de l'arrêt du mouvement d'horlogerie.

A Trappes, le matin, 9^h30^m, les nuages cumuliformes viennent du S53W 124^s, à 11^h15 cir. S50W 420^s à 4^h p. m. cir. W30N 450^s nuages inférieurs nimbus W30N 70^s.

HEURE.	PRESSION de l'enregistreur.	PRESSION corrigée.	ALTITUDE au-dessus de la mer.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE de l'enregistreur.	TEMPÉRATURE corrigée.	REMARQUES.

N° 4.

Ballon du 18 mai 1898.

Départ de Trappes à 5h56m p. m. — Enreg. n° 1.

h m	mm	m	m	m		°	°	
5.56..	743,9	//	171	//	//	9,3	//	Ciel couvert par un stratus uniforme
5.58..	717,5	//	470	2,5	26,4	7,5	//	et une brume épaisse pendant toute la
6.00..	691,4	//	775	2,5	26,1	4,6	//	journée.
6. 2..	661,9	//	1130	2,9	29,5	3,9	//	
6. 4..	633,0	//	1490	3,0	28,9	3,8	//	
6. 5..	616,9	//	1695	1,7	32,2	2,2	//	

Remarques générales. — Ballon parti le 18 mai 1898 à 5h56m p. m., dans la direction SW; tombé au SW aux Essarts-le-Roi (Seine-et-Oise). Durée de l'ascension : 11min. Distance parcourue à vol d'oiseau : 9km. Vitesse moyenne horizontale : 14m par seconde.

N° 5.

Ballon du 31 mai 1898.

Départ de Trappes à 11h48m a. m. — Enreg. n° 1.

h m	mm	m	m	m		°	°	
11.48..	741,9	//	171	//	//	12,8	//	Nuit et matinée, ciel couvert par un
11.50..	719,0	//	437	2,2	22,9	9,9	//	nimbus.
11.52..	695,6	//	710	2,3	23,4	7,6	//	A 10h30m, pluie violente de courte
11.54..	668,4	//	1036	2,7	27,2	6,0	//	durée. Le ciel reste couvert toute la
11.56..	645,8	//	1317	2,3	22,6	4,5	//	journée.
11.58..	617,2	//	1685	3,1	28,6	5,1	//	
Midi...	590,1	//	2050	3,0	27,1	4,6	//	
12. 2..	568,3	//	2355	2,5	21,8	3,1	//	
12. 4..	540,9	//	2754	3,3	27,4	1,9	//	
12. 6..	515,7	//	3137	3,2	25,2	— 0,5	//	
12. 8..	489,0	//	3559	3,5	26,7	— 3,8	//	
12.10..	463,1	//	3986	3,6	25,9	— 6,2	//	
12.12..	438,2	//	4416	3,6	24,9	— 8,6	//	
12.14..	420,0	//	4743	2,7	18,2	—10,4	//	
12.16..	401,9	//	5081	2,8	18,1	—11,8	—12,1	
12.18..	389,9	//	5372	2,4	12,0	—12,2	—13,3	
12.20..	374,5	//	5678	2,5	15,4	—14,1	—14,8	
12.22..	364,7	//	5879	1,7	9,8	—14,2	—15,8	
12.24..	362,3	//	5928	0,4	2,4	—10,7	—16,0	

Remarques générales. — Ballon parti le 31 mai 1898, à 11h48m a. m., dans la direction de l'E; tombé à l'ESE à Villebourguignon, commune de Jouy-le-Châtel (Seine-et-Marne). La durée de l'ascension n'est pas exactement connue. Distance parcourue à vol d'oiseau : 85km.

HEURE.	PRESSION de l'enregistreur.	PRESSION corrigée.	ALTITUDE au-dessus de la mer.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE de l'enregistreur.	TEMPÉRATURE corrigée.	REMARQUES.

Ballon du 31 mai 1898 (suite).

h m	mm	m	m	m		°	°	
12.26..	365,9	//	5854	0,6	3,6	—11,7	—15,6	
12.28..	374,5	//	5678	1,5	8,6	—13,8	—14,8	
12.30..	386,2	//	5445	1,8	11,7	—14,1	//	
12.32..	396,3	//	5249	1,6	10,1	—13,5	//	
12.34..	415,5	//	4888	3,0	19,2	—12,5	//	
12.36..	431,2	//	4605	2,3	15,7	—11,2	//	
12.38..	454,8	//	4195	3,4	23,6	— 9,6	//	
12.39..	467,2	//	3987	2,7	24,8	— 9,4	//	

Arrêt du mouvement d'horlogerie.

N° 6.

Ballon du 8 juin 1898. — Ascension internationale.

Départ de Trappes à 3^h3^m a. m. — Enreg. n° 4.

h m	mm	m	m	m		°	°	
3. 3..	746,9	//	171			+13,5	//	On a observé des cirrus floconneux;
3. 5..	720,6	//	475	2,5	26	+14,4	//	d'après la courbe de variation de la tem-
3. 7..	687,2	//	870	3,3	33	+13,5	//	pérature avec la hauteur, ces nuages
3. 9..	656,8	//	1250	3,2	30	+11,1	//	devaient se trouver vers 7000m à partir
3.11..	623,3	//	1685	3,8	33	+ 8,9	//	de cette altitude; en effet, la tempéra-
3.13..	589,1	//	2145	3,9	34	+ 6,2	//	ture varie très régulièrement avec la
3.15..	555,6	//	2620	4,0	34	+ 3,4	//	hauteur.
3.17..	529,5	//	3010	3,2	26	+ 1,4	//	En prenant les températures que l'en-
3.19..	500,4	//	3460	3,8	29	— 2,8	//	registreur a indiquées pendant la des-
3.21..	468,6	//	3980	4,3	32	— 5,4	//	cente du ballon, on trouve comme hauteur
3.23..	435,2	//	4555	4,8	33	— 7,5	//	maxima 13169m. Toutes les altitudes sui-
3.25..	407,8	//	5055	4,2	27	—12,8	//	vantes sont calculées par les tempéra-
3.27..	372,7	//	5740	5,7	35	—16,8	//	tures de la descente. L'écart entre les
3.29..	341,3	//	6395	5,5	31	—20,1	//	deux séries correspond à un écart moyen
3.31..	311,8	//	7060	5,5	30	—23,9	//	de 2° de température.
3.33..	283,8	//	7740	5,7	28	—29,3	//	Les températures données par l'enre-
3.35..	257,4	//	8430	5,8	26	—34,5	//	gistreur baissent et rattrapent la tempé-
3.37..	232,1	//	9145	5,9	25	—40,1	//	rature vraie probable, tandis que la ven-
3.39..	207,1	//	9915	6,4	25	—46,1	//	tilation paraît être très faible. Cela tient
3.41..	186,7	187,7	10565	5,4	19	—51,6	//	à la paresse du baromètre, qui ne re-
3.43..	169,3	171,3	11155	4,9	16	—56,8	—56,2	vient pas à la pression réelle au com-
3.45..	153,1	156,1	11780	4,9	16	—59,3	—60,8	mencement de la descente, fait constaté

Remarques générales. — Ballon parti le 8 juin dans la direction de l'W, puis poussé par un vent supérieur de SW; tombé à Origny-Sainte-Benoîte (Aisne), à 160km de Trappes. Durée de l'ascension : 3^h44^m. Vitesse horizontale : $11^m,9$.

HEURE.	PRESSION de l'enregistreur.	PRESSION corrigée (1).	ALTITUDE au-dessus de la mer.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE de l'enregistreur.	TEMPÉRATURE corrigée (2).	REMARQUES.

Ballon du 8 juin 1898. — Ascension internationale (suite).

h m	mm	m	m	m		°	°	
3.47..	146,3	150,3	11975	2,0	5	—59,3	—62,5	dans d'autres ascensions et sous la cloche de la machine pneumatique.
3.49..	142,2	147,2	12105	1,1	3	—59,0	—63,8	
3.51..	133,8	139,8	12420	2,6	7	—58,9	—66,3	Cette erreur est beaucoup moindre avec les nouveaux baromètres, à élément de tube bourdon, employés dans les enregistreurs à partir du n° 5 et numéros suivants.
3.53..	125,5	132,5	12740	2,7	7	—57,5	—68,6	
3.55..	118,1	126,1	13035	2,4	6	—55,2	—70,8	
3.57..	113,2	122,2	13225	1,5	4	—56,9	—71,8	
3.59..	111,6	121,6	13255	0,5	1	—56,9	—72,0	
4. 1..	110,8	121,8	13155	0	0	—54,5	—72,0	
4. 7..	119,0	130,0	12770	0,8	2	—53,2	—69,4	
4.17..	120,5	131,6	12700	0,1	0	—54,1	—68,9	
4.27..	123,9	133,2	12625	0,1	0	—55,9	—68,4	
4.37..	132,1	141,2	12275	0,6	2	—51,5	—65,8	
4.47..	133,0	143,8	12160	0,2	0	—54,6	—64,9	
4.57..	145,4	152,3	11805	0,6	2	—52,1	—61,8	
5.11..	156,1	161,3	11450	0,4	1	—54,9	—59,0	
5.23..	165,0	170,2	11110	0,5	0	—59,0	"	
5.27..	166,8	172,8	11015	0,4	1	—58,3	"	
5.31..	182,4	187,1	10510	2,1	7	—55,3	"	
5.35..	205,1	210,6	9745	3,5	17	—50,4	"	
5.39..	219,6	224,7	9340	1,8	7	—45,1	"	
5.43..	236,0	240,8	8850	2,0	8	—39,3	"	
5.47..	263,0	267,5	8120	3,0	14	—33,9	"	
5.51..	287,3	291,3	7515	2,5	12	—29,4	"	
5.55..	309,8	313,6	6985	2,2	11	—26,5	"	
5.59..	340,4	344,0	6315	2,8	15	—22,8	"	
6.03..	368,7	372,0	5735	2,4	14	—18,3	"	
6.07..	396,3	399,4	5200	2,2	14	—14,3	"	
6.11..	425,7	428,5	4660	2,2	15	—10,0	"	
6.15..	463,1	465,6	4020	2,7	19	— 6,8	"	
6.19..	490,4	492,5	3580	1,8	14	— 4,1	"	
6.23..	518,2	520,0	3150	1,8	14	— 1,2	"	
6.27..	553,6	555,1	2625	2,0	18	+ 2,5	"	
6.31..	589,1	590,2	2130	2,1	18	+ 4,9	"	
6.35..	624,3	625,2	1655	2,0	18	+ 7,9	"	
6.39..	671,3	671,8	1060	2,5	24	+12,0	"	
6.43..	712,4	712,6	570	2,1	21	+13,6	"	
6.47..	746,9	746,9	170	1,9	17	+16,5	"	

(1) Cette correction est basée sur des déterminations faites par M. Teisserenc de Bort au laboratoire de M. Violle.

On a admis que la température de l'intérieur de la boîte de l'instrument a varié plus lentement que celle de l'air et qu'elle aurait eu —10° à 10000m et —40° à 13000m, après un séjour plus prolongé dans l'atmosphère; pendant la descente, on suppose la température de l'intérieur fonction linéaire de l'heure.

(2) En prolongeant en ligne droite la courbe de variation de la température avec la hauteur au delà de 10500m.

HEURES.	PRESSION.	ALTITUDE par l'enregistreur.	ALTITUDE par triangulation.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE de l'enregistreur.	TEMPÉRATURE corrigée.	REMARQUES.
h m	mm	m	m	m		°	°	
4.58	746,9	171	//			+14,0	//	* Le ballon est entré dans des nuages peu denses, du type alto-cumulus passant au stratus.
5. 0	707,4	630	771	4,0	39,5	+15,4	//	
5. 2	665,2	1145	1371	4,3	42,2	+13,8	//	
5. 4	618,8	1750	1956	5,1	46,4	+10,2	//	
5. 6	570,3	2420	2531	5,6	48,5	+ 4,8	//	
5. 8	521,7	3140	3141	6,0	48,6	+ 0,2	//	
5.10	479,6	3810	3711*	5,6	42,1	— 2,6	//	
5.12	438,8	4510	//	5,8	40,8	— 6,8	//	
5.14	405,4	5120	//	5,1	33,4	—10,9	//	
5.16	374,4	5730	//	5,1	31,0	—14,1	//	
5.18	347,1	6300	//	4,8	27,3	—16,9	//	
5.20	323,3	6830	//	4,4	23,8	—20,8	//	
5.22	300,0	7380	//	4,6	23,3	—24,9	//	
5.24	280,0	7875	//	4,2	20,0	—28,6	//	
5.26	265,6	8250	//	3,1	14,4	—32,3	//	
5.28	246,4	8780	//	4,4	19,2	—35,4	//	
5.30	236,3	9070	//	2,4	10,1	—38,3	//	
5.32	226,3	9365	//	2,5	10,0	—40,4	//	
5.34	216,5	9665	//	2,5	9,8	—42,3	//	
5.36	214,1	9740	//	0,7	2,4	—42,5	//	
5.38	209,2	9895	//	1,3	4,9	—41,6	—44,0	
5.42	208,0	9935	//	0,2	0,6	—38,5	—44,4	
5.44	206,8	9975	//	0,3	1,2	—37,4	—44,8	
5.54	204,4	10055	//	0,0	0,2	—38,0	—45,6	
6. 4	221,9	9500	//	0,1	0,2	—40,7	—41,5	
6.14	241,3	8925	//	0,2	1,9	—38,4	//	
6.18	256,6	8500	//	1,9	7,7	—36,4	//	
6.22	266,9	8225	//	1,1	5,1	—34,3	//	
6.26	282,5	7825	//	1,7	7,4	—31,8	//	
6.30	303,3	7320	//	2,1	10,4	—28,8	//	
6.34	315,0	7045	//	1,1	5,9	—26,7	//	
6.38	328,8	6735	//	1,3	6,9	—23,7	//	
6.42	348,5	6310	//	1,8	9,9	—21,5	//	
6.46	372,9	5805	//	2,1	12,2	—19,2	//	
6.50	395,0	5375	//	1,8	11,1	—17,1	//	
6.54	425,0	4825	//	2,3	15,0	—14,2	//	
6.58	449,7	4395	//	1,8	12,4	—10,5	//	
7. 2	473,2	4000	//	1,6	12,8	— 7,7	//	
7. 6	505,4	3485	//	2,1	16,1	— 5,2	//	
7.10	540,0	2965	//	2,2	17,3	— 2,0	//	

N° 7.

Ballon du 8 juin 1898. — Ascension internationale.

Départ de Trappes à $4^h 58^m$ a. m. — Enreg. n° 3.

Remarques générales. — Ballon parti le 8 juin dans la direction de W; tombé au NNE, à Bucamps (Oise). Distance parcourue à vol d'oiseau : 91^{km}; la durée de l'ascension n'est pas exactement connue.

HEURE.	PRESSION.	ALTITUDE par l'enregistreur.	ALTITUDE par triangulation.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE de l'enregistreur.	TEMPÉRATURE corrigée.	REMARQUES.
h m s	mm	m	m	m		o	o	
7.54 ...	746,7	171	//			+18,6	//	
7.56 ...	686,9	879	//	5,9	60	+14,9	//	
7.58 ...	654,3	1285	//	3,4	33	+12,6	//	
8. 0 ...	625,2	1665	1700	3,2	29	+10,3	//	
8. 2 ...	599,7	2015	2180	2,9	26	+ 8,3	//	
8. 4 ...	573,2	2380	2580	3,1	26	+ 6,5	//	
8. 6 ...	542,8	2825	2970	3,7	30	+ 3,8	//	
8. 8 ...	517,2	3215	3440	3,1	26	+ 1,0	//	
8.10 ...	491,6	3620	3700	3,4	26	— 1,2	//	
8.12 ...	465,6	4050	//	3,6	26	— 3,0	//	Le ballon est entré dans des
8.14 ...	441,1	4480	//	3,6	25	— 4,0	//	nuages pluvieux.
8.16 ...	415,4	4950	//	3,9	26	— 6,3	//	
8.18 ...	388,1	5480	//	4,4	27	— 8,3	//	
8.20 ...	373,9	5770	//	2,4	14	—10,4	//	
8.22 ...	360,0	6060	//	2,4	14	—11,0	//	
8.24 ...	341,7	6460	//	3,3	18	—12,5	//	
8.26 ...	330,7	6710	//	2,1	11	—14,6	//	
8.28 ...	316,0	7050	//	2,9	15	—16,7	//	
8.30 ...	305,7	7300	//	2,1	10	—17,8	//	
8.32 ...	300,1	7440	//	1,2	6	—18,8	//	
8.34 ...	298,7	7470	//	0,3	1	—16,4	—19	
8.36 ...	298,7	7470	//	0,0	0	—18,3	—19	
8.38 ...	299,6	7450	//	0,2	1	—18,4	//	
8.40 ...	308,8	7225	//	1,9	9	—17,8	//	
8.42 ...	319,2	6975	//	2,1	10	—16,8	//	
8.42.45 ...	322,3	6905	//	1,7	8	—15,9	//	Arrêt du mouvement d'horlogerie.

N° 8.

Ballon du 8 juin 1898. — Ascension internationale.

La protection contre le soleil est insuffisante dans cette ascension.

Départ de Trappes à 7^h54^m a. m. — Enreg. n° 1.

Remarques générales. — Ballon parti le 8 juin dans la direction du NW; tombé au NW, à Omerville (Seine-et-Oise). Distance parcourue à vol d'oiseau : 47^{km}. La durée de l'ascension n'est pas exactement connue.

A Trappes la nuit du 7 au 8 juin a été assez claire. Le 7 à 9^h30^m, éclairs au N.

A 3^h25^m a. m., le 8, on peut observer des cirrus floconneux S35W33o^s.

7^h15^m str. cum. S15W400^s. Pluie commence à 8^h35^m, pluie violente à 8^h45^m, elle dure jusqu'à 2^h en s'atténuant. Vers 9^h20^m, quelques coups de tonnerre à l'W; à 4^h15^m alt. cum. S25W314^s. Le ciel reste presque entièrement couvert toute la journée.

HEURE.	PRESSION (2).	ALTITUDES		VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE		DIRECTION (1).	VITESSE horizontale.	REMARQUES.
		baro-métriques.	par visées.			lue.	corrigée.			
h m	mm	m	m	m		o	o		m	
5.41 ...	749	170	170			+28,2	//	//	//	
5.47 ...	643	1500	1560	3,6	35	+17,2	//	341	1,0	
5.53 ...	530	3120	3040	4,5	38	+ 8,1	//	306	8,5	
5.59 ...	418	5010	5030	5,2	37	— 5,2	//	295	10,0	
6. 5 ...	331	6810	6880	5,0	29	—16,5	//	304	10,0	
6.11 ...	267	8400	8430	4,3	21	—29,4	//	328	10,0	
6.17 ...	233	9330	9680	2,5	11	—37,5	//	303	12,0	
6.23 ...	221	9700	10540	1,1	4	—39,4	//	300	15,5	
6.29 ...	221	9710	10900	0,2	0	—36,3	//	291	17,0	
6.35 ...	221	9710	10900	0	0	—37,3	//	291	17,0	
6.41 ...	221	9710	10580	0	0	—38,0	//	306	15,5	
6.47 ...	229	9460	9960	0,7	3	—37,3	//	308	10,0	
6.53 ...	251	8840	9170	1,7	7	—34,1	//	311	10,0	
6.59 ...	273	8220	//	1,7	7	—29,4	//	//	//	
7. 5 ...	300	7550	//	1,8	9	—23,8	//	//	//	
7.11 ...	//	//	//	//	//	—19,1	//	//	//	
7.17 ...	//	//	//	1,0	8	—12,6	//	//	//	
7.23 ...	369	5990*	//	//	//	— 8,9	//	//	//	* A partir de 7h23m, les pressions sont celles de l'enreg. n° 3.
7.29 ...	408	5200	//	2,2	13	— 3,1	//	//	//	
7.35 ...	439	4620	//	1,6	10	+ 0,3	//	//	//	
7.41 ...	487	3780	//	2,3	16	+ 5,1	//	//	//	Pendant la nuit et toute la journée, ciel découvert. Vers 11h, on voit au N deux ou trois petits fracto-cumulus. Temps presque calme.
7.47 ...	531	3080	//	1,9	15	+ 8,6	//	//	//	
7.53 ...	584	2280	//	2,2	18	+12,7	//	//	//	
7.59 ...	608	1950	//	0,9	8	+16,0	//	//	//	
8. 5 ...	645	1440	//	1,4	12	+20,1	//	//	//	
8.11 ...	666	1170	//	0,9	7	+22,5	//	//	//	
8.17 ...	732	340	//	2,3	22	//	//	//	//	

(1) La direction est l'azimut du point d'où vient le ballon, compté du N vers l'E.

(2) Le baromètre n° 1 est un instrument assez défectueux pour les très basses pressions; c'est ce qui explique bien les divergences entre les hauteurs calculées et observées, qui se manifestent seulement à partir de l'altitude 9000m; cet instrument a été mis à la réforme depuis.

N° 9.

Ballon du 16 juillet 1898.

Départ de Trappes à 5h41m du matin. — Enreg. nos 1 et 3.

Remarques générales. — Le ballon part le 16 juillet 1898 dans la direction du NNW; tombe au SE, à Écuelles par Moret (Seine-et-Marne). Distance parcourue à vol d'oiseau : 75km. Durée de l'ascension : 1h35m. Vitesse moyenne horizontale : 8m.

HEURE.	PRESSION.	ALTITUDES baro-métriques.	ALTITUDES par visées.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE lue.	TEMPÉRATURE corrigée.	DIRECTION.	VITESSE horizontale.	REMARQUES.
h m	mm	m	m	m		o	o		m	
5.04 ...	748	170	//			+18,0	//	//	//	
5.09 ...	633	1570	//	4,7	46	+ 7,6	//	//	//	
5.14 ...	541	2845	//	4,2	36	+ 3,3	//	//	//	
5.19 ...	433	4630	//	5,9	43	— 4,1	//	//	//	
5.24 ...	374	5765	//	3,8	23	—11,1	//	//	//	Ciel couvert toute la nuit avec pluie de 11^h45^m à 3^h30^m. Pluie le matin jusque vers 1^h.
5.29 ...	313	7080	//	4,4	24	—20,0	//	//	//	
5.34 ...	268	8200	//	3,7	17	—28,8	//	//	//	
5.39 ...	231	9235	//	3,4	14	—37,1	//	//	//	
5.44 ...	208	9980	//	2,5	9	—42,0	—42,8	//	//	Deux couches de nuages; à 4^h la couche supérieure de nuages floconneux vient du N20W 420^s, la couche inférieure formée de nimbus a pour direction et vitesse relative E20N 180^s.
5.49 ...	194	10415	//	1,4	5	—42,0	—45,9	//	//	
5.54 ...	188	10640	//	0,7	2	—36,9	—47,7	//	//	
5.59 ...	188	10640	//	0	0	—38,2	—47,7	//	//	
6.04 ...	197	10325	//	1,0	3	—40,5	—45,3	//	//	
6.09 ...	205	10065	//	0,9	3	—41,0	—43,3	//	//	
6.14 ...	221	9550	//	1,7	6	—39,6	//	//	//	
6.19 ...	233	9195	//	1,2	4	—37,3	//	//	//	
6.24 ...	249	8730	//	1,6	6	—33,9	//	//	//	
6.29 ...	260	8425	//	1,0	4	—31,3	//	//	//	Le soir, le ciel se découvre et la nuit du 20 au 21 est claire.
6.34 ...	286	7740	//	2,3	10	—27,6	//	//	//	
6.39 ...	304	7295	//	1,5	7	—23,0	//	//	//	
6.44 ...	320	6925	//	1,2	6	—20,1	//	//	//	
6.49 ...	342	6415	//	1,7	9	—17,0	//	//	//	
6.54 ...	362	6000	//	1,4	7	—14,1	//	//	//	
6.59 ...	384	5545	//	1,5	8	—11,7	//	//	//	
7.04 ...	407	5105	//	1,5	9	—10,6	//	//	//	
7.09 ...	433	4620	//	1,6	10	— 7,3	//	//	//	
7.14 ...	462	4120	//	1,6	11	— 3,9	//	//	//	
7.19 ...	499	3500	//	2,1	15	— 0,9	//	//	//	
7.24 ...	538	2910	//	2,0	15	+ 1,9	//	//	//	
7.29 ...	559	2600	//	1,0	8	+ 3,3	//	//	//	
7.34 ...	603	1980	//	2,1	17	+ 5,6	//	//	//	
7.39 ...	629	1635	//	1,1	10	+ 7,6	//	//	//	
7.44 ...	650	1360	//	0,9	8	+10,9	//	//	//	
7.49 ...	700	745	//	2,0	19	+14,8	//	//	//	

N° 10.

Ballon du 20 juillet 1898.

Départ à 5^h04^m après-midi. — Enreg. n° 3.

Remarques générales. — Ballon parti le 20 juillet 1898 dans la direction du SW; tombé au SE, à Dillot (Yonne). Distance parcourue à vol d'oiseau : 139^{km}. Durée de l'ascension : 2^h50^m. Vitesse horizontale : 14^{ms}.

HEURE.	PRESSION.	ALTITUDES baro-métriques.	ALTITUDES par visées.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE lue.	TEMPÉRATURE corrigée.	DIRECTION.	VITESSE horizontale.	REMARQUES.
h m	mm	m	m	m		o	o		m	
11.45 ...	750	170	//			+16,0	//	//	//	A Trappes, le ciel a été nuageux avec vent assez fort la nuit; petite averse de pluie la nuit et dans la matinée. Au départ du ballon, le ciel est entièrement couvert par un alto-stratus et des fracto-cumulus en dessous; la pluie venait de cesser à 2h. Cumulus W58N120e, à 4h nébulosité 4. Cumulus et cirro-cumulus en petites touffes donnant des irisations très vives; cirro-cumulus W5°N; le soir, le ciel se découvre.
11.47 ...	692	845	//	5,6	57	10,8	//	//	//	
11.49 ...	650	1365	//	4,4	42	9,8	//	//	//	
11.51 ...	612	1865	//	4,2	38	8,5	//	//	//	
11.53 ...	568	2465	//	5,0	43	6,5	//	//	//	
11.55 ...	541	2865	//	3,5	26	4,5	//	//	//	
11.56 ...	508	3380	//	6,8	54	3,2	//	//	//	
11.57 ...	525	3120	//	5,7	44	2,4	//	//	//	
11.59 ...	549	2750	//	3,1	24	2,8	//	//	//	
12. 1 ...	580	2300	//	3,8	31	5,3	//	//	//	
12. 3 ...	606	1945	//	3,0	25	7,2	//	//	//	
12. 5 ...	636	1550	//	3,3	29	8,7	//	//	//	
12. 7 ...	661	1240	//	2,1	24	9,7	//	//	//	
12. 9 ...	700	755	//	4,1	39	10,0	//	//	//	
12.11 ...	741	290	//	3,9	40	11,8	//	//	//	

N° 11.

Ballon du 31 août 1898.

Départ à 11h45m a. m. — Enreg. n° 5.

Remarques générales. — Ballon parti le 31 août 1898 dans la direction du NE; tombé à l'ESE, à Antony (Seine). Distance parcourue à vol d'oiseau : 22km. Durée de l'ascension : 26m. Vitesse horizontale : 14ms.

Remarques relatives aux températures.

Dans presque toutes les ascensions, la température cesse de descendre et même s'élève lorsque le ballon cesse de monter ou même s'élève très lentement vers le haut de sa trajectoire. Cet effet provient surtout du manque de la ventilation nécessaire pour éliminer les effets du rayonnement des différents corps (enregistreur, surface terrestre, ballon) sur le thermomètre. Pour calculer les hauteurs par la méthode dite *par tranches,* on a supposé que la température, dans le haut de la trajectoire, variait assez uniformément avec la pression, et l'on a prolongé la courbe des températures en fonction de la pression en ligne droite, pour toute la partie où le thermomètre est stationnaire ou se relève. Ce tracé a fourni les températures qui sont entrées dans le calcul des pressions des couches supérieures. On pourra toujours refaire le calcul avec les températures indiquées par le thermomètre, si on le juge convenable, les valeurs originales étant publiées intégralement.

HEURE.	PRESSION.	ALTITUDES		VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE		DIRECTION.	VITESSE horizontale.	REMARQUES.
		baro-métriques.	par visées.			lue.	corrigée.			

N° 12.

Ballon du 17 septembre 1898.

Départ à $8^h 30^m$. — Enreg. n° 3.

h m	mm	m	m	m		°	°		m	
8.30 ...	750	170	170			+17,8	//	180	//	La direction est comptée du N vers l'E de 0° à 360°.
8.32 ...	700	760	840	4,9	50	+20,5	//	186	4,0	
8.34 ...	658	1290	1400	4,4	42	+18,5	//	194	4,0	
8.36 ...	608	1950	1990	5,5	50	+15,1	//	174	3,5	
8.38 ...	584	2300	2610	2,9	24	+12,5	//	200	1,5	
8.40 ...	523	3210	3250	7,6	61	+ 7,4	//	195	6,5	
8.42 ...	487	3800	3880	4,9	36	+ 4,9	//	177	11,0	
8.44 ...	459	4270	4520	3,9	28	+ 2,4	//	177	11,5	
8.46 ...	417	5050	5160	6,5	42	— 2,1	//	161	13,5	
8.48 ...	397	5440	5730	3,3	20	— 4,1	//	166	15,0	
8.50 ...	362	6160	6400	6,0	35	— 8,9	//	167	15,5	
8.52 ...	320	7090	7060	7,8	42	—16,9	//	165	16,0	
8.54 ...	286	7920	7680	6,9	34	—22,2	//	171	16,5	
8.56 ...	260	8610	8310	5,8	26	—29,4	//	171	16,5	
8.58 ...	235	9330	8920	5,9	25	—33,2	//	171	16,5	
9. 0 ...	225	9650	9610	2,7	10	—40,5	//	169	17,0	
9. 2 ...	192	10720	10220	8,9	33	—45,6	//	175	17,5	
9. 4 ...	174	11360	10730	5,4	18	—49,9	//	172	18,0	
9. 6 ...	164	11750	11130	3,2	10	—53,0	//	175	18,0	
9. 8 ...	154	12160	11520	3,4	10	—55,1	//	171	18,0	
9.10 ...	147	12470	11880	2,6	7	—56,3	//	171	18,0	
9.12 ...	140	12750	12210	2,3	7	—56,5	—58,2	163	18,0	
9.14 ...	137	12920	12430	1,4	3	—59,0	—59,0	167	18,0	
9.18 ...	131	13200	12600	1,2	3	—48,3	—60,3	195	18,0	
9.22 ...	128	13310	12700	0,5	1	—43,5	—61,0	195	18,0	

Remarques générales. — Ballon parti le 17 septembre 1898 à $8^h 30^m$ a. m. dans la direction du N; tombé au N, à Dromesnil par Hornoy (Somme). Distance parcourue à vol d'oiseau : 120^{km}. Durée de l'ascension : inconnue, le mouvement de l'enregistreur s'étant arrêté vers le point culminant de l'ascension.

A Trappes, le ciel a été pur sans aucune trace de nuages pendant toute la journée; temps calme; la veille, ciel pur sans nuages, vent assez fort; les nuages apparaissent seulement le 18 vers 10^h a. m. sous forme d'alto-cumulus S 30 W 300^s et de quelques cumulus déchirés ayant la même direction.

N° 13.

Ballon du 28 septembre 1898.

Départ à 5h 53m a. m. — Enreg. n° 4.

HEURE.	PRESSION.	ALTITUDES baro-métriques.	ALTITUDES par visées.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE lue.	TEMPÉRATURE corrigée (1).	DIRECTION.	VITESSE horizontale.	REMARQUES.
h m	mm	m	m	m		°	°		m	
5.53 ...	744	171	//			9,0	//	//	//	Pendant la nuit, ciel
5.55 ...	705	615	//	3,7	39	9,0	//	//	//	nuageux et pluie jus-
5.57 ...	671	1025	//	3,4	34	6,6	//	//	//	qu'à 11h a. m.; à 7h15m
5.59 ...	624	1620	//	4,9	47	4,4	//	//	//	cirrus S5E376s, ces
6.01 ...	577	2245	//	5,2	46	+ 3,3	//	//	//	cirrus se présentent
6.03 ...	537	2835	//	4,9	40	— 0,6	//	//	//	sous forme de grandes
6.05 ...	497	3445	//	5,1	39	— 2,7	//	//	//	bandes qui traversent
6.07 ...	457	4105	//	5,5	40	— 5,2	//	//	//	tout le ciel du SSW
6.09 ...	418	4800	//	5,8	39	— 8,9	—10,0*	//	//	au NSE, puis vers 9h
6.11 ...	386	5405	//	5,0	31	—12,8	—13,9*	//	//	les cirrus se dissol-
6.13 ...	357	5995	//	4,9	29	—15,9	—17,6*	//	//	vent; quelques cumu-
6.15 ...	331	6560	//	4,7	26	—19,5	—21,7*	//	//	lus N20W68s.
6.17 ...	303	7205	//	5,4	28	—23,9	—25,9*	//	//	Vers 1h, cirro-stratus
6.19 ...	279	7750	//	4,6	23	—28,1	—30,1*	//	//	qui envahissent presque
6.21 ...	255	8365	//	5,1	24	—32,3	—34,5*	//	//	tout le ciel, présentant
6.23 ...	235	8880	//	4,3	19	—36,3	—38,3*	//	//	les mêmes points ra-
6.25 ...	216	9455	//	4,8	19	—41,0	—42,4*	//	//	diants que les Cirrus.
6.27 ...	199	9960	//	4,2	16	—44,9	—45,9*	//	//	Direction de leur mar-
6.29 ...	183	10490	//	4,4	16	—48,0	—49,3	//	//	che : S20W240s.
6.31 ...	172	10885	//	3,3	11	—51,2	—51,8	//	//	Vers 2h45m p. m., il
6.33 ...	164	11170	//	2,2	7	—52,2	—53,5	//	//	se forme des cirrus en
6.35 ...	158	11390	//	1,8	6	—50,4	—54,9	//	//	panache. La nébulosité
6.37 ...	154	11550	//	1,3	4	—48,7	—56,0	//	//	diminue vers 6h.
6.39 ...	153	11570	//	0,2	0	—45,8	—56,4	//	//	
6.41 ...	150	11655	//	0,7	2	—42,4	—56,5	//	//	
6.43 ...	150	11655	//	0,0	0	—41,7	—56,6	//	//	
6.45 ...	149	11670	//	0,1	0	—41,2	—57,0	//	//	
6.47 ...	149	11670	//	0,0	0	—41,3	—57,0	//	//	
6.49 ...	149	11670	//	0,0	0	—40,9	—57,0	//	//	
6.51 ...	150	11655	//	0,1	0	—41,7	—56,6	//	//	
6.53 ...	152	11585	//	0,6	1	—42,0	—56,3	//	//	
6.55 ...	153	11550	//	0,3	0	—42,3	—56,1	//	//	

(1) Tous les nombres avec astérisques sont donnés par la demi-somme des températures à la montée et à la descente pour l'altitude considérée; les autres, comme pour les autres ballons, résultent du prolongement en ligne droite de la courbe des températures en fonction des pressions.

Ballon du 28 septembre 1898 (suite).

HEURE.	PRESSION.	ALTITUDES baro-métriques.	ALTITUDES par visées.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE lue.	TEMPÉRATURE corrigée (1).	DIRECTION.	VITESSE horizontale.	REMARQUES.
h m	mm	m	m	m		°	°		m	
6.57 ...	153	11525	//	0,2	0	—42,6	—55,8	//	//	
6.59 ...	154	11500	//	0,2	0	—44,1	—55,6	//	//	
7.01 ...	156	11435	//	0,5	1	—43,8	—55,1	//	//	
7.03 ...	157	11415	//	0,2	0	—42,7	—55,0	//	//	
7.05 ...	158	11380	//	0,3	1	—44,0	—55,0	//	//	
7.07 ...	162	11210	//	1,4	4	—44,4	—54,0	//	//	
7.09 ...	164	11155	//	0,4	1	—45,2	—53,8	//	//	
7.11 ...	164	11155	//	0,0	0	—46,2	—53,8	//	//	
7.13 ...	166	11095	//	0,5	1	—46,6	—53,5	//	//	
7.15 ...	168	11010	//	0,7	2	—46,2	—52,6	//	//	
7.17 ...	166	11080	//	0,6	1	—46,5	—53,0	//	//	
7.19 ...	168	11015	//	0,5	1	—47,7	—52,6	//	//	
7.21 ...	171	10930	//	0,7	2	—48,0	—52,2	//	//	
7.23 ...	174	10800	//	1,1	3	—48,0	—51,4	//	//	
7.25 ...	179	10650	//	1,2	4	—48,3	—50,4	//	//	
7.27 ...	182	10530	//	1,0	3	—48,1	—49,3	//	//	
7.29 ...	189	10315	//	1,8	6	—48,0	—48,3*	//	//	
7.31 ...	194	10140	//	1,5	5	—47,7	—46,9*	//	//	
7.33 ...	199	9975	//	1,4	5	—47,2	—46,1*	//	//	
7.35 ...	206	9750	//	1,9	7	—46,2	—44,3*	//	//	
7.37 ...	213	9550	//	1,7	6	—44,7	—43,0*	//	//	
7.39 ...	219	9350	//	1,7	6	—43,1	—41,5*	//	//	
7.41 ...	228	9080	//	2,3	9	—41,5	—39,5*	//	//	
7.43 ...	239	8785	//	2,4	10	—39,7	—37,5*	//	//	
7.45 ...	248	8525	//	2,2	9	—37,6	—35,6*	//	//	
7.47 ...	258	8271	//	2,1	9	—35,5	—33,9*	//	//	
7.49 ...	269	7985	//	2,4	11	—34,1	—32,1*	//	//	
7.51 ...	275	7820	//	1,2	6	—32,3	—30,9*	//	//	
7.53 ...	283	7615	//	1,7	8	—30,8	—29,3*	//	//	
7.55 ...	293	7380	//	2,0	9	—29,4	—27,6*	//	//	
7.57 ...	303	7150	//	1,9	9	—27,8	—25,9*	//	//	
7.59 ...	313	6925	//	1,9	9	—25,9	—24,4*	//	//	
8.01 ...	323	6695	//	1,9	10	—24,8	—22,8*	//	//	
8.03 ...	335	6430	//	2,2	12	?	—21,1*	//	//	
8.05 ...	349	6130	//	2,5	14	—21,4	—19,2*	//	//	Arrêt du mouvement d'horlogerie.

(1) Les températures sans * sont extrapolées en prolongeant la courbe des températures en fonction de la pression. Celles avec * sont obtenues en faisant la demi-somme des températures à la montée et à la descente.

Remarques générales. — Ballon parti le 28 septembre 1898 dans la direction du SE; tombé au NNE, à Niergnies près Cambrai (Nord). Distance parcourue à vol d'oiseau : 172^{km}. Durée de l'ascension : 2^{h}42^{m}. Vitesse horizontale : 17^{ms}.

HEURE.	PRESSIONS. Enr. n° 3.	PRESSIONS. Enr. n° 4.	ALTITUDES baro-métriques*.	ALTITUDES par visées.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE lue. Enr. n° 3.	TEMPÉRATURE lue. Enr. n° 4.	TEMPÉRATURE corrigée.	DIRECTION.	VITESSE horizontale.
	mm	mm	m	m	m		°	°	°		
11.40	751,1	751,1	170	//			+16,9	+16,9	//		
11.42	694,9	691,0	825	//	5,4	56	+11,4	+13,0	//		
11.44	650,5	647,7	1375	//	4,6	44	+10,0	+ 9,6	//		
11.46	614,8	611,6	1840	//	3,9	35	+11,7	+10,4	//	//	//
11.48	578,3	571,3	2350	//	4,2	36	+ 8,7	+ 8,6	//	//	//
11.50	539,5	534,3	2920	//	4,9	38	+ 6,4	+ 6,2	//	//	//
11.52	500,2	492,4	3535	//	5,1	39	+ 3,3	+ 3,5	//	//	//
11.54	471,9	465,1	4005	//	3,9	28	+ 0,2	+ 0,1	//	//	//
11.56	447,3	433,8	4430	//	3,6	24	— 2,1	— 2,6	//	//	//
11.58	420,2	408,6	4925	//	4,1	27	— 4,8	— 4,5	//	//	//
12.00	392,3	374,3	5460	//	4,5	27	— 8,5	— 7,3	//	//	//
12.02	352,7	341,8	6280	//	6,8	39	—12,8	—11,6	//	//	//
12.04	321,8	314,3	6975	//	5,8	30	—17,2	—14,9	//	//	//
12.06	298,8	290,3	7525	//	4,6	25	—20,7	—19,4	//	//	//
12.08	274,9	271,6	8140	//	5,1	23	—24,3	—22,7	//	//	//
12.10	257,0	258,1	8625	//	4,1	17	—27,2	—25,8	//	//	//
12.12	238,2	234,3	9170	//	4,5	18	—30,6	—29,4	//	//	//
12.14	223,4	222,2	9625	//	3,8	14	—33,1	—31,9	//	//	//
12.16	216,8	214,8	9835	//	1,8	6	—34,8	—33,5	//	//	//
12.18	208,7	204,4	10100	//	2,4	8	—35,2	—34,7	—36,6	//	//
12.20	206,3	203,8	10180	//	0,7	2	—33,6	—34,6	—37,3	//	//
12.22	198,7	197,4	10435	//	2,1	7	—31,8	—33,0	—39,2	//	//
12.24	198,7	197,4	10435	//	0	0	—33,1	—32,2	—39,2	//	//
12.26	198,7	199,2	10435	//	0	0	—36,7	—33,6	—39,2	//	//
12.28	212,8	212,0	9960	//	3,9	14	—37,0	—34,7	//	//	//
12.30	222,1	221,3	9665	//	2,5	9	—36,7	—34,0	//	//	//
12.32	234,1	240,9	9300	//	3,0	12	—35,6	—32,6	//	//	//
12.34	247,8	248,5	8900	//	3,3	13	—33,4	—31,1	//	//	//
12.36	260,0	258,1	8560	//	2,8	12	—30,2	—28,6	//	//	//
12.38	271,0	273,6	8260	//	2,5	11	—26,7	—26,2	//	//	//
12.40	287,4	292,3	7835	//	3,6	16	—22,0	—23,2	//	//	//
12.42	308,9	309,3	7300	//	4,4	21	—20,4	—20,6	//	//	//
12.44	330,7	332,6	6795	//	4,2	21	—17,8	—17,8	//	//	//
12.46	355,8	353,3	6240	//	4,6	25	—14,9	—15,6	//	//	//
12.48	378,2	376,4	5775	//	3,9	22	—11,7	—12,4	//	//	//
12.50	402,9	414,0	5290	//	4,1	24	— 8,5	— 9,4	//	//	//
12.52	437,5	441,6	4645	//	5,4	34	— 5,7	— 6,4	//	//	//
12.54	471,9	475,3	4050	//	4,9	34	— 2,7	— 3,4	//	//	//
12.56	510,2	527,3	3430	//	5,2	38	+ 1,3	+ 0,9	//	//	//
12.58	560,6	578,6	2670	//	7,3	50	+ 4,3	+ 4,7	//	//	//
1.00	603,8	627,7	2060	//	5,1	43	+ 7,3	+ 7,3	//	//	//
1.02	657,9	679,4	1355	//	5,9	54	+ 8,4	+ 7,8	//	//	//
1.04	702,8	740,5	810	//	4,6	44	+11,4	+11,2	//	//	//

N° 14.

Ballon du 3 octobre 1898. — Ascension internationale.

Départ à 11h40m a. m. — Enreg. nos 3 et 4.

* D'après les pressions de l'enregistreur n° 3.

Remarques générales. — Ballon parti le 3 octobre 1898 dans la direction du SW; tombé à l'WSW, à Bazoches-sur-Hoëne (Orne). Distance parcourue à vol d'oiseau : 115km. Durée de l'ascension : 1h30m. Vitesse horizontale : 21ms.

La nuit, ciel couvert à Trappes; à 8h 10m a. m., strato-cumulus N75°E80s, tout le jour est très nuageux et brumeux; vers 3h, traces de mammato-cumulus vers l'W.

N° 15.

Ballon du 15 octobre 1898.

Départ de Trappes à 4^h45^m p. m. — Enreg. n° 3.

HEURE.	PRESSION.	ALTITUDES baro-métriques.	ALTITUDES par visées.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE lue.	TEMPÉRATURE corrigée.	DIRECTION.	VITESSE horizontale.	REMARQUES.
h m	mm	m	m	m		o	o	m		
4.45	726	170	//			+12,0	//	//	//	Ciel couvert toute la nuit avec pluie de 1^h à 4^h a. m., par vent SW assez fort; le matin, 7^h, ciel couvert d'alto-cumulus S3oW avec des nimbus au-dessous S3oW. Les nimbus se changent en cumulus à partir de 11^h; ciel couvert toute la journée; quelques gouttes de pluie vers 11^h a. m.
4.46	704	430	//	2,6	27	9,7	//	//	//	
4.48	676	760	//	3,3	33	7,7	//	//	//	
4.50	646	1130	//	3,7	36	5,2	//	//	//	
4.51	611	1580	//	4,5	42	2,4	//	//	//	
4.53	584	1950	//	3,7	33	1,5	//	//	//	
4.55	553	2380	//	4,3	37	+ 0,4	//	//	//	
4.56	521	2850	//	4,7	38	— 2,2	//	//	//	
4.58	490	3350	//	5,0	38	— 4,5	— 5,5	//	//	
5. 0	462	3810	//	4,6	34	— 7,0	— 7,9	//	//	
5. 1	433	4300	//	4,9	34	— 9,7	—10,6	//	//	
5. 3	406	4790	//	4,9	32	—12,9	—14,1	//	//	
5. 5	378	5340	//	5,5	34	—16,4	—17,5	//	//	
5. 6	352	5870	//	5,3	31	—20,0	—20,4	//	//	
5. 8	328	6400	//	5,3	29	—23,4	—24,3	//	//	
5.10	306	6900	//	5,0	26	—26,8	—27,3	//	//	
5.11	287	7350	//	4,5	23	—28,4	—29,1	//	//	
5.13	268	7840	//	4,9	23	—30,3	—31,3	//	//	
5.15	252	8280	//	4,4	20	—33,2	—34,1	//	//	
5.16	237	8690	//	4,1	17	—35,8	—36,6	//	//	
5.18	227	9010	//	4,2	13	—38,0	—38,8	//	//	
5.20	217	9310	//	3,0	12	—39,6	—40,4	//	//	
5.21	208	9610	//	3,0	11	—40,5	—42,2	//	//	
5.23	200	9880	//	2,7	10	—41,2	43,5	//	//	
5.25	196	10090	//	1,2	4	—41,3	44,1	//	//	
5.26	192	10140	//	1,4	5	—40,1	44,8	//	//	
5.28	193	10100	//	0,4	1	—39,4	—44,7	//	//	
5.30	194	10060	//	0,4	2	—38,7	—44,6	//	//	
5.31	196	10000	//	0,6	2	—38,7	—44,1	//	//	
5.33	200	9850	//	1,5	4	—39,2	—43,2	//	//	
5.35	205	9700	//	1,5	7	—39,6	—42,5	//	//	
5.36	209	9560	//	2,6	5	—39,4	—41,6	//	//	
5.38	213	9430	//	1,3	5	—39,0	—41,0	//	//	
5.40	221	9180	//	2,5	10	—38,9	—39,8	//	//	
5.41	227	9010	//	1,7	6	—38,3	—38,8	//	//	
5.43	237	8720	//	1,9	12	—37,6	—36,9	//	//	
5.45	243	8530	//	1,9	8	—36,5	—35,7	//	//	
5.46	250	8330	//	2,0	6	—35,3	—34,4	//	//	

Ballon du 15 octobre 1898 (suite).

HEURE.	PRESSION.	ALTITUDES baro-métriques.	ALTITUDES par visées.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE lue.	TEMPÉRATURE corrigée.	DIRECTION.	VITESSE horizontale.	REMARQUES.
h m	mm	m	m	m		°	°		m	
5.48	258	8110	//	2,2	10	—33,7	—32,8	//	//	
5.50	267	7880	//	2,3	10	—32,2	—31,3	//	//	
5.51	278	7570	//	3,1	14	—30,7	—30,0	//	//	
5.53	290	7290	//	2,8	14	—30,0	—29,4	//	//	
5.55	300	7080	//	2,1	12	—28,9	—28,2	//	//	
5.56	308	6830	//	2,5	11	—27,6	—26,9	//	//	
5.58	322	6410	//	4,2	16	—25,0	—24,2	//	//	
6. 0	337	6260	//	1,5	18	—24,1	—23,3	//	//	
6. 1	349	5940	//	3,2	15	—22,1	—21,3	//	//	
6. 3	361	5690	//	2,5	16	—20,4	—19,6	//	//	
6. 5	370	5480	//	2,1	11	—18,9	—18,1	//	//	
6. 6	383	5240	//	2,4	15	—17,2	—16,8	//	//	
6. 8	389	5120	//	1,2	8	—15,6	—15,1	//	//	
6.10	414	4640	//	4,8	30	—13,8	—12,9	//	//	
6.11	432	4330	//	3,1	11	—11,8	—10,9	//	//	
6.13	448	4040	//	2,9	20	— 9,9	— 9,2	//	//	
6.15	465	3760	//	2,8	20	— 8,6	— 7,5	//	//	
6.16	481	3490	//	2,7	20	— 7,0	— 6,1	//	//	
6.18	499	3210	//	2,8	21	— 5,6	— 4,9	//	//	
6.20	516	2940	//	2,7	21	— 4,0	— 3,8	//	//	
6.21	536	2650	//	2,9	23	— 2,8	//	//	//	
6.23	553	2390	//	2,6	21	— 1,5	//	//	//	
6.25	573	2110	//	2,8	24	— 0,4	//	//	//	
6.26	586	1930	//	1,8	15	— 0,3	//	//	//	
6.28	605	1680	//	2,5	23	+ 0,6	//	//	//	
6.30	625	1410	//	2,7	25	2,0	//	//	//	
6.31	646	1140	//	2,7	25	3,1	//	//	//	
6.33	666	900	//	2,4	23	4,5	//	//	//	
6.35	682	710	//	1,9	19	5,6	//	//	//	
6.36	702	470	//	2,4	24	6,8	//	//	//	
6.38	720	260	//	2,1	22	8,1	//	//	//	

Remarques générales. — Le ballon part le 15 octobre 1898 dans la direction du NNE; tombe à l'ENE, à Thibie (Marne). Durée de l'ascension : 1^h55^m. Distance parcourue à vol d'oiseau : 163^{km}. Vitesse moyenne horizontale : 24^{ms}. A Trappes, pluie dans la nuit de 1^h30^m à 4^h; après midi, temps couvert; à 4^h et 5^h. Cumulus déchirés W 35 S 18^{os}; puis temps couvert et pluie la nuit du 15 au 16 octobre.

HEURE.	PRESSION.	ALTITUDES		VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE		DIRECTION.	VITESSE horizontale.	REMARQUES.
		baro-métriques.	par visées.			lue.	corrigée.			

N° 16.

Ballon du 16 octobre 1898.

Départ à $4^h 39^m$. — Enreg. n° 5.

h m	mm	m	m	m		°	°		°
4.39 ...	725	171	//			14,3	//	//	//
4.41 ...	696	517	//	2,9	31	12,1	//	//	//
4.43 ...	659	971	//	3,8	35	9,8	//	//	//
4.45 ...	642	1187	//	1,8	16	9,0	//	//	//
4.47 ...	638	1241	//	0,4	4	8,8	//	//	//
4.49 ...	646	1140	//	1,0	7	9,5	//	//	//
4.51 ...	657	1001	//	1,1	10	10,5	//	//	//
4.53 ...	664	910	//	0,7	7	9,8	//	//	//
4.55 ...	636	1258	//	2,9	27	6,6	//	//	//
4.57 ...	594	1811	//	4,6	41	+ 2,3	//	//	//
4.59 ...	547	2472	//	5,5	47	— 0,9	//	//	//
5. 1 ...	509	3043	//	4,8	38	— 3,9	//	//	//
5. 3 ...	478	3534	//	4,1	30	— 5,7	//	//	//
5. 5 ...	456	3907	//	3,1	22	— 7,0	7,0	//	//
5. 7 ...	449	4027	//	1,0	7	— 6,9	7,5	//	//
5. 9 ...	459	3860	//	1,4	9	— 5,9	//	//	//
5.11 ...	481	3486	//	3,1	22	— 3,5	//	//	//
5.13 ...	498	3221	//	2,2	16	— 2,7	//	//	//
5.15 ...	518	2907	//	2,6	20	— 1,4	//	//	//
5.17 ...	542	2546	//	3,0	24	+ 0,5	//	//	//
5.19 ...	566	2195	//	2,9	24	2,1	//	//	//
5.21 ...	593	1816	//	1,5	27	4,1	//	//	//
5.23 ...	623	1411	//	3,4	30	6,6	//	//	//
5.25 ...	654	1020	//	3,3	30	9,0	//	//	//
5.27 ...	681	676	//	2,9	27	11,5	//	//	//
5.29 ...	713	297	//	3,2	31	13,5	//	//	//

Remarques générales. — Ballon parti le 16 octobre 1898 dans la direction du NNE, tombé au N 55° E à Moussy-le-Neuf (Seine-et-Marne). Distance parcourue à vol d'oiseau : 55^{km}. Durée de l'ascension : 50^m. Vitesse horizontale : 18^m par seconde. A Trappes, pluie la nuit et vers 10^h a. m.; à 8^h a. m., Cirrus W 35 S 36^s; coups de tonnerre de midi à 3^h; Mammato-Cumulus au S à 1^h; Alto-Cumulus à 1^h S 35 W 207^s; à 4^h, Alto-Cumulus S 55 W 98^s: le soir, ciel pur jusqu'à 11^h du soir; pluie la nuit jusqu'à 4^h du matin.

HEURE.	PRESSION.	ALTITUDES baro-métriques.	ALTITUDES par visées.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE lue.	TEMPÉRATURE corrigée.	DIRECTION.	VITESSE horizontale.	REMARQUES.
h m	mm	m	m	m		°	°			
3.41 ...	730	170	170			+13,2	//	//	//	Vent souffle en tempête toute la nuit, petite pluie par moments de 7h à 7h30m, puis les nuages se transforment en Cumulus, direction du Cumulus (sommet) à 10h S55W110s; à 1h Cirrus S30W386s.
3.43 ...	680	760	705	4,9	49	11,1	//	232	10,5	
3.45 ...	647	1170	1235	3,4	33	7,9	//	242	13,0	
3.47 ...	599	1795	1795	5,2	47	+ 2,9	//	232	11,5	
3.49 ...	559	2360	2385	4,7	40	— 0,1	//	237	12,5	
3.51 ...	517	2975	2955	5,2	41	— 2,8	//	227	9,5	
3.53 ...	485	3480	3560 (1)	4,2	32	— 5,6	//	211	13,0	
3.55 ...	447	4110	//	5,2	37	—10,0	//	211	13,0	
3.57 ...	409	4775	//	5,5	37	—14,5	//	211	12,5	
3.59 ...	382	5295	//	4,3	27	—18,2	—18,3	204	12,5	(1) A partir de ce moment, le ballon n'a pu être visé que d'une station. On s'est servi des hauteurs déterminées par le baromètre pour calculer le triangle de position du ballon aux diverses visées.
4. 1 ...	358	5765	//	3,9	23	—21,2	—22,0	217	13,0	
4. 3 ...	334	6270	//	4,2	24	—25,0	—26,0	217	14,5	
4. 5 ...	310	6820	//	4,6	24	—29,0	—30,2	187	16,0	
4. 7 ...	280	7520	//	5,8	29	—32,6	—35,8	204	19,0	
4. 9 ...	273	7710	//	1,6	7	—35,6	—37,7	189	20,5	
4.11 ...	258	8090	//	3,1	14	—38,3	—40,6	203	21,5	
4.13 ...	246	8405	//	2,7	11	—40,6	—43,2	197	22,0	
4.15 ...	237	8670	//	2,2	9	—42,9	—45,4	183	23,0	
4.17 ...	230	8860	//	1,6	6	—44,4	—46,6	189	23,0	
4.19 ...	223	9070	//	1,7	7	—45,1	—48,2	189	23,5	
4.21 ...	221	9225	//	0,5	1	—44,4	—48,7	189	23,5	
4.23 ...	220	9160	//	0,3	1	—42,5	—49,0	191	23,5	
4.25 ...	218	9220	//	0,5	2	—42,9	—49,5	187	23,5	
4.27 ...	217	9255	//	0,3	1	—44,0	—49,6	194	24,0	
4.29 ...	216	9270	//	0,1	0	—44,8	—49,7	194	24,0	
4.31 ...	218	9210	//	0,5	2	—46,3	—49,2	191	23,5	
4.33 ...	224	9035	//	1,5	5	—46,5	—47,8	190	23,5	
4.35 ...	231	8840	//	1,4	6	—46,7	—46,7	187	23,0	
4.37 ...	240	8590	//	2,1	8	—46,7	—44,6	//	//	
4.39 ...	249	8320	//	2,3	9	—45,5	—42,5	//	//	
4.41 ...	257	8110	//	1,8	8	—43,6	—40,9	//	//	
4.43 ...	265	7905	//	1,7	7	—41,7	—39,1	//	//	
4.45 ...	274	7680	//	1,9	7	—39,8	—37,4	//	//	
4.47 ...	284	7435	//	2,1	9	—37,3	—35,2	//	//	
4.49 ...	297	7120	//	2,6	13	—34,5	—32,5	//	//	
4.51 ...	311	6790	//	2,7	14	—32,0	—30,1	//	//	
4.53 ...	323	6530	//	2,2	11	—29,7	—27,9	//	//	
4.55 ...	336	6245	//	2,4	12	—26,7	—25,7	//	//	
4.57 ...	349	5965	//	2,3	13	—24,8	—23,5	//	//	
4.59 ...	361	5715	//	2,1	12	—22,3	—21,4	//	//	
5. 1 ...	375	5435	//	2,3	14	—19,7	—19,2	//	//	
5. 3 ...	390	5135	//	2,5	15	—17,4	//	//	//	
5. 5 ...	404	4880	//	2,1	13	—15,7	//	//	//	
5. 6 ...	413	4705	//	2,9	18	—15,7	//	//	//	

N° 17.

Ballon du 18 octobre 1898.

Départ à 3h41m p. m. — Enreg. n° 9.

Remarques générales. — Ballon parti le 18 octobre dans la direction du NNE; tombé au NNE, à Tricot (Oise). Distance parcourue à vol d'oiseau : 98km. La durée de l'ascension est inconnue.

N° 18.

Ballon du 12 novembre 1898.

Départ à $7^h 2^m$ a. m. — Enreg. nos 3 et 9.

HEURE.	PRESSIONS. Enr. n° 3.	PRESSIONS. Enr. n° 9.	ALTITUDES baro-métriques *.	ALTITUDES par visées.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE lue. — Enr. n° 3.	TEMPÉRATURE lue. — Enr. n° 9.	TEMPÉRATURE corrigée.	DIRECTION.	VITESSE horizontale.
h m	mm	mm	m	m	m		°	°	°		
7. 2	743,7	743,7	170	//			+ 5,7	+ 5,7	//	* Par les pressions de l'enregistreur n° 3.	
7. 4	706,2	695,7	720	//	4,6	48	+ 9,6	+10,6	//		
7. 6	668,1	661,0	1145	//	3,5	34	+ 8,9	+ 8,9	//		
7. 8	632,3	626,0	1590	//	3,7	35	+ 6,2	+ 6,1	//	//	//
7.10	597,2	591,3	2055	//	3,9	34	+ 2,9	+ 3,1	//	//	//
7.12	564,5	555,5	2560	//	4,2	35	— 0,2	— 1,2	//	//	//
7.14	537,5	527,8	2965	//	3,4	27	— 2,7	— 2,5	//	//	//
7.16	509,2	501,0	3375	//	3,4	26	— 5,4	— 5,3	//	//	//
7.18	484,8	477,5	3745	//	3,1	23	— 8,0	— 8,0	//	//	//
7.20	464,0	452,0	4170	//	3,5	25	—10,5	—11,1	//	//	//
7.22	440,3	429,9	4550	//	3,2	22	—13,3	—13,7	//	//	//
7.24	421,6	411,4	4880	//	2,8	18	—15,5	—15,6	//	//	//
7.26	404,7	393,3	5220	//	2,8	18	—17,6	—18,0	—18,3	//	//
7.28	390,5	372,1	5630	//	3,4	20	—19,0	—20,3	—20,2	//	//
7.30	382,0	364,9	5775	//	1,2	7	—19,5	—20,9	—21,3	//	//
7.32	390,5	371,7	5640	//	1,1	6	—19,5	—21,8	—20,2	//	//
7.34	401,2	386,1	5355	//	2,3	14	—18,5	—20,7	—19,0	//	//
7.36	420,0	404,6	5005	//	2,9	18	—16,7	—18,4	//	//	//
7.38	438,7	422,2	4685	//	2,7	17	—14,4	—16,2	//	//	//
7.40	467,2	446,4	4265	//	3,5	24	—11,6	—13,4	//	//	//
7.42	494,5	477,8	3740	//	4,4	31	— 8,9	—10,8	//	//	//
7.44	529,2	507,9	3265	//	3,9	30	— 5,2	— 7,4	//	//	//
7.46	574,5	543,7	2730	//	4,5	35	— 1,8	— 3,5	//	//	//
7.48	609,4	576,7	2265	//	3,9	33	+ 2,0	— 0,3	//	//	//
7.50 ...	662,7	638,2	1450	//	6,8	61	+ 6,2	+ 3,5	//	//	//
7.52	732,4	688,6	830	//	5,2	50	+ 9,4	+ 6,3	//	//	//

Remarques générales. — Ballon parti le 19 novembre 1898 à $7^h 2^m$ a. m. dans la direction du N; tombé au N, à Marsinval, par Vernouillet (Seine-et-Oise). Durée de l'ascension : 50^{mi}. Distance parcourue à vol d'oiseau : 20^{km}. Vitesse moyenne horizontale : 6^m. A Trappes, le 11, ciel pur sans nuages. La nuit, brouillard; le matin, Alto Stratus couvrant une grande partie du ciel; à $11^h 15^m$ a. m., Cumulus S 20 W 25^o; $11^h 20^m$, Cirrus S 35 W $29\frac{1}{2}^o$; 1^h, Cirrus S 35 W 48^o; le ciel se découvre dans le jour et se recouvre de Nimbus cumuliformes et d'Alto Cumulus très fins vers 3^h; le soir, à 7^h, nébulosité 1.

HEURE.	PRESSION.	ALTITUDES barométriques.	ALTITUDES par visées.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE lue.	TEMPÉRATURE corrigée.	DIRECTION.	VITESSE horizontale.	REMARQUES.
h m	mm	m	m	m		°	°		m	
6.22 ...	756	170	//			+ 5,0	//	//	//	La nuit, temps calme et brouillard qui dure toute la journée. Le brouillard est épais et se condense sur tous les objets.
6.24 ...	715	630	//	3,8	41	8,3	//	//	//	
6.26 ...	675	1090	//	3,9	39	8,3	//	//	//	
6.28 ...	639	1550	//	3,8	36	7,2	//	//	//	
6.30 ...	601	2060	//	4,3	39	5,3	//	//	//	
6.32 ...	568	2510	//	3,8	33	3,3	//	//	//	
6.34 ...	538	2940	//	3,6	30	1,3	//	//	//	
6.36 ...	507	3420	//	3,8	31	— 1,7	//	//	//	
6.38 ...	484	3790	//	3,1	24	— 3,7	— 4,8	//	//	
6.40 ...	463	4140	//	2,9	21	— 5,9	— 7,1	//	//	
6.42 ...	442	4490	//	3,0	21	— 9,0	— 9,6	//	//	
6.44 ...	426	4960	//	3,9	17	—11,4	—11,6	//	//	
6.46 ...	412	5210	//	2,1	14	—13,0	—13,4	//	//	
6.48 ...	398	5470	//	2,1	14	—14,7	—15,3	//	//	
6.50 ...	386	5700	//	2,0	12	—15,9	—17,2	//	//	
6.52 ...	383	5750	//	0,4	3	//	—17,7	//	//	
6.54 ...	387	5680	//	0,6	4	//	—17,1	//	//	
6.56 ...	397	5490	//	1,5	10	//	—15,4	//	//	
6.58 ...	407	5310	//	1,5	10	//	—14,2	//	//	
7. 0 ...	419	5090	//	1,9	12	//	—12,5	//	//	
7. 2 ...	431	4860	//	1,9	12	//	—10,9	//	//	
7. 4 ...	449	4550	//	2,6	18	— 9,5	— 8,8	//	//	
7. 6 ...	470	4200	//	2,9	21	— 7,4	— 6,3	//	//	
7. 8 ...	489	3880	//	2,6	19	— 5,4	— 4,5	//	//	
7.10 ...	510	3560	//	2,7	20	— 3,2	//	//	//	
7.12 ...	533	3210	//	2,9	23	— 1,3	//	//	//	
7.14 ...	555	2880	//	2,8	23	+ 0,8	//	//	//	
7.16 ...	581	2520	//	3,0	26	1,7	//	//	//	
7.18 ...	611	2110	//	3,4	30	3,3	//	//	//	
7.20 ...	626	1900	//	1,7	16	4,8	//	//	//	
7.22 ...	651	1590	//	2,6	24	6,7	//	//	//	
7.24 ...	672	1330	//	2,2	21	7,5	//	//	//	
7.26 ...	697	1030	//	2,5	25	7,3	//	//	//	
7.28 ...	721	760	//	2,3	24	8,7	//	//	//	
7.30 ...	747	450	//	2,5	27	9,5	//	//	//	

N° 19.

Ballon du 15 novembre 1898.

Départ de Trappes à $6^h 22^m$ a. m. — Enreg. n° 5.

Remarques générales. — Ballon parti le 15 novembre 1898 dans la direction du SSE; tombé au S à Bissy, par Bonnelles (Seine-et-Oise). Distance parcourue : 17^{km}. Durée de l'ascension : $1^h 10^m$. Vitesse moyenne horizontale : 4^{ms}.

HEURE.	PRESSIONS. Enr. n° 3.	PRESSIONS. Enr. n° 9	ALTITUDES baro-métriques*.	ALTITUDES par visées.	VITESSE verticale.	VENTILATION.	TEMPÉRATURE lue. — Enr. n° 3.	TEMPÉRATURE lue. — Enr. n° 9.	TEMPÉRATURE corrigée.	DIRECTION.	VITESSE horizontale.
h m	mm	mm	m	m	m		o	o	o		m
3.45	754	754	170	170			+ 9,5	+ 9,5	//	//	//
3.47	728	719	570	540	3,3	35	7,5	8,4	//	7	4,0
3.49	693	684	970	950	3,3	34	7,5	8,8	//	7	4,5
3.51	660	651	1380	1400	3,4	33	6,5	7,3	//	19	7,5
3.53	621	613	1880	1880	4,1	38	4,2	4,8	//	12	13,0
3.55	579	565	2540	2460	5,5	48	+ 0,6	+ 1,1	//	350	10,0
3.57	540	533	3000	3080	3,3	32	— 3,5	— 2,2	//	351	12,0
3.59	534	530	3050 (1)	//	0,4	0,3	— 4,4	— 3,9	//	//	//
4. 1	555	558	2630	//	3,5	29	— 3,1	— 1,8	//	//	//
4. 3	572	583	2290	//	2,8	24	— 1,5	0,0	//	//	//
4. 5	596	601	2040	//	2,1	18	+ 0,2	+ 1,9	//	//	//
4. 7	619	629	1680	//	3,0	28	2,2	4,1	//	//	//
4. 9	638	649	1410	//	2,2	21	4,2	6,3	//	//	//
4.11	662	674	1110	//	2,5	24	5,6	7,8	//	//	//
4.13	680	690	910	//	1,6	16	6,5	8,2	//	//	//
4.15	701	713	650	//	2,2	22	7,2	8,8	//	//	//
4.17	720	728	470	//	1,5	16	7,4	8,2	//	//	//
4.19	737	744	290	//	1,5	16	7,2	8,2	//	//	//
4.20	750	753	200	//	1,6	17	7,2	7,6	//	//	//

(1) L'altitude maximum est de 3150m à 3h58m15s.

* Par les pressions de l'enregistreur n° 9.

N° 20.

Ballon du 16 novembre 1898.

Départ à 3h45m p. m. — Enreg. nos 9 et 3.

Remarques générales. — Ballon parti le 16 novembre 1898 dans la direction du S; tombé au S, à Longchène, commune de Bullion (Seine-et-Oise). Distance parcourue à vol d'oiseau : 15km. Durée de l'ascension : 35m. Vitesse moyenne horizontale : 7ms. A Trappes, la nuit, brouillard; vers 9h, le brouillard se lève, forme un Stratus uniforme qui s'élève et se présente dans la journée comme Alto Stratus avec quelques frisures au-dessous; temps calme.

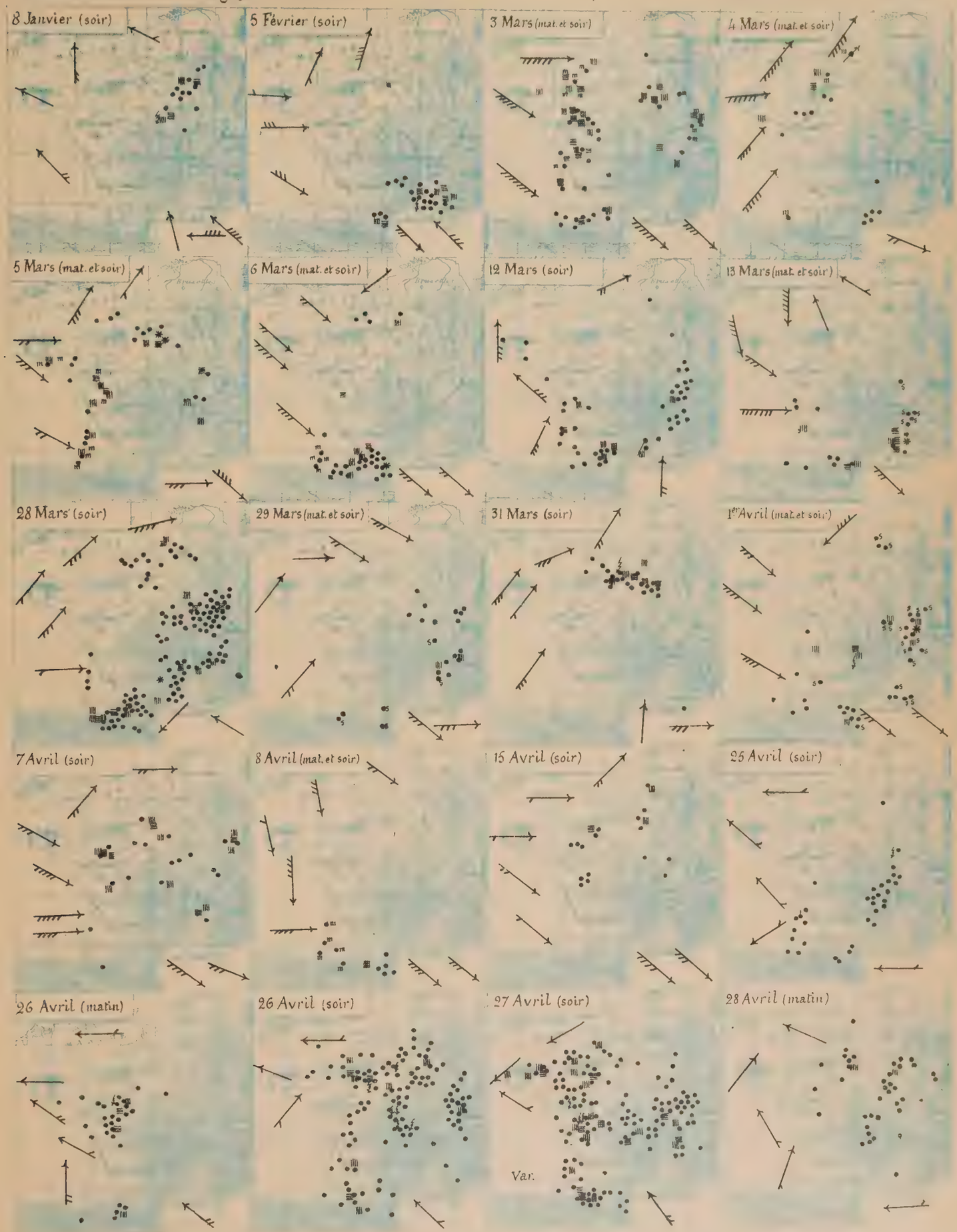
La suite de ces observations paraîtra ultérieurement.

PLANCHES.

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1897

Bureau central Météorologique de France.

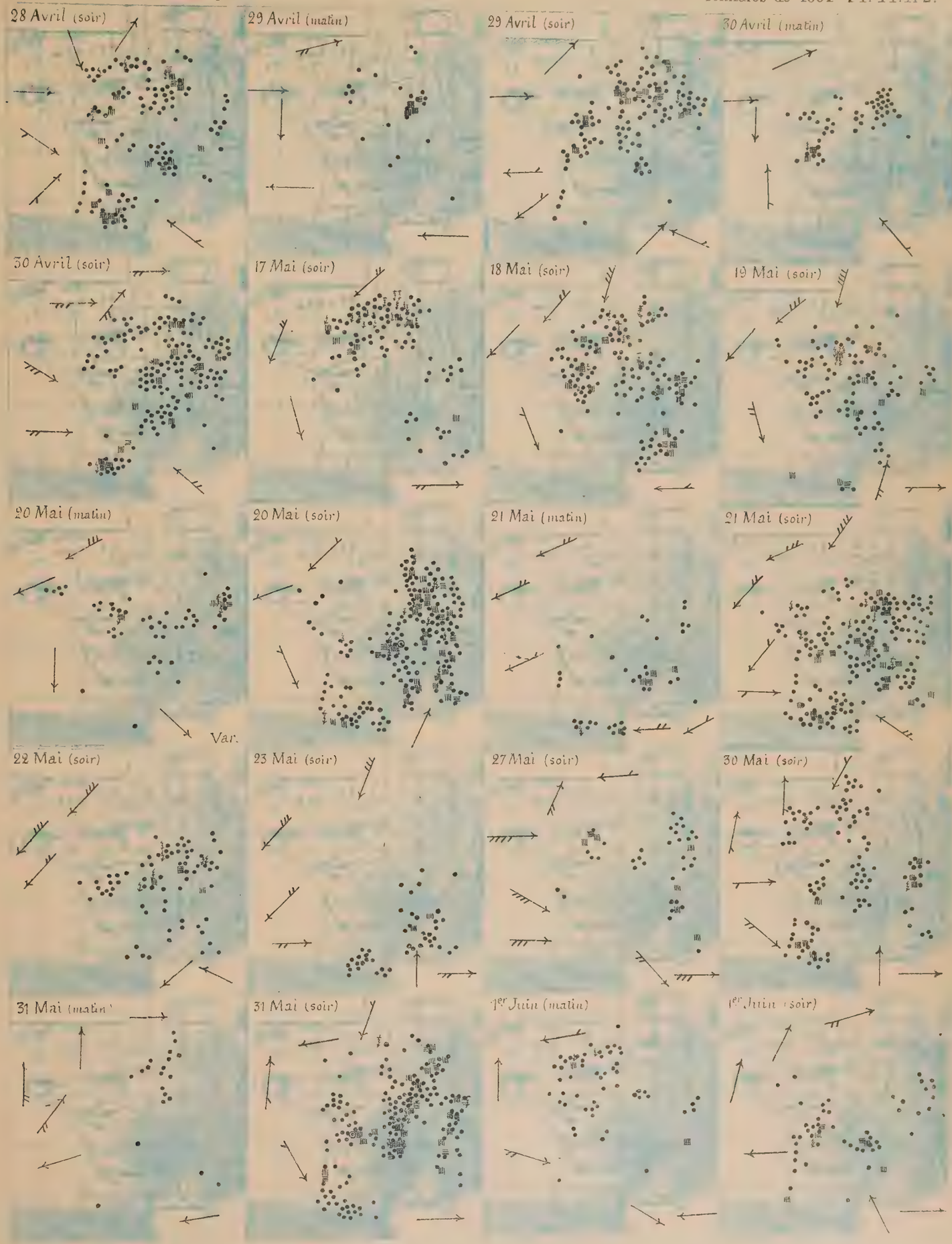
Annales de 1897. T I. Pl. A. 1.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1897

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1897 T I. Pl. A 2.



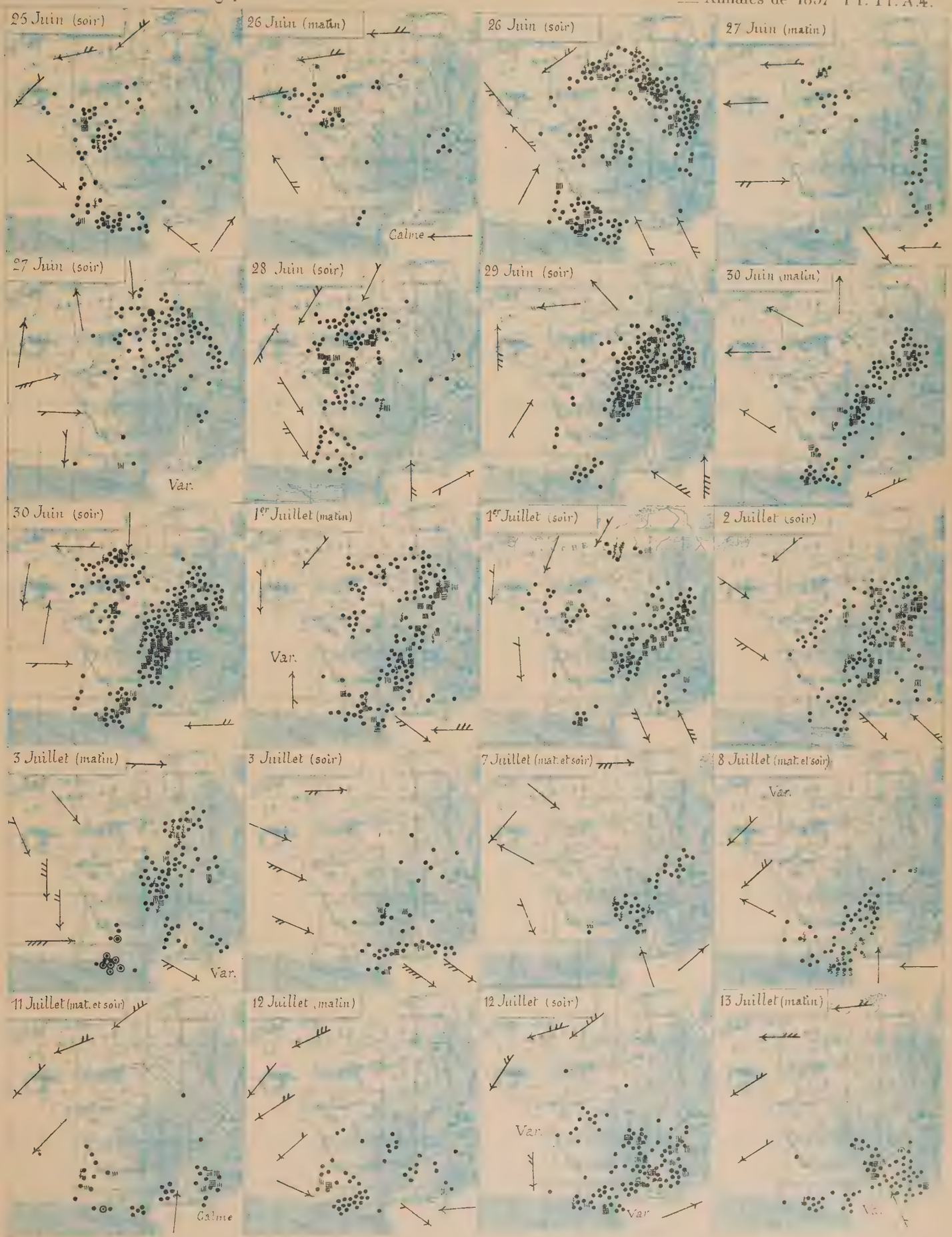
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1897

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1897. T I. Pl. A 3

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1897

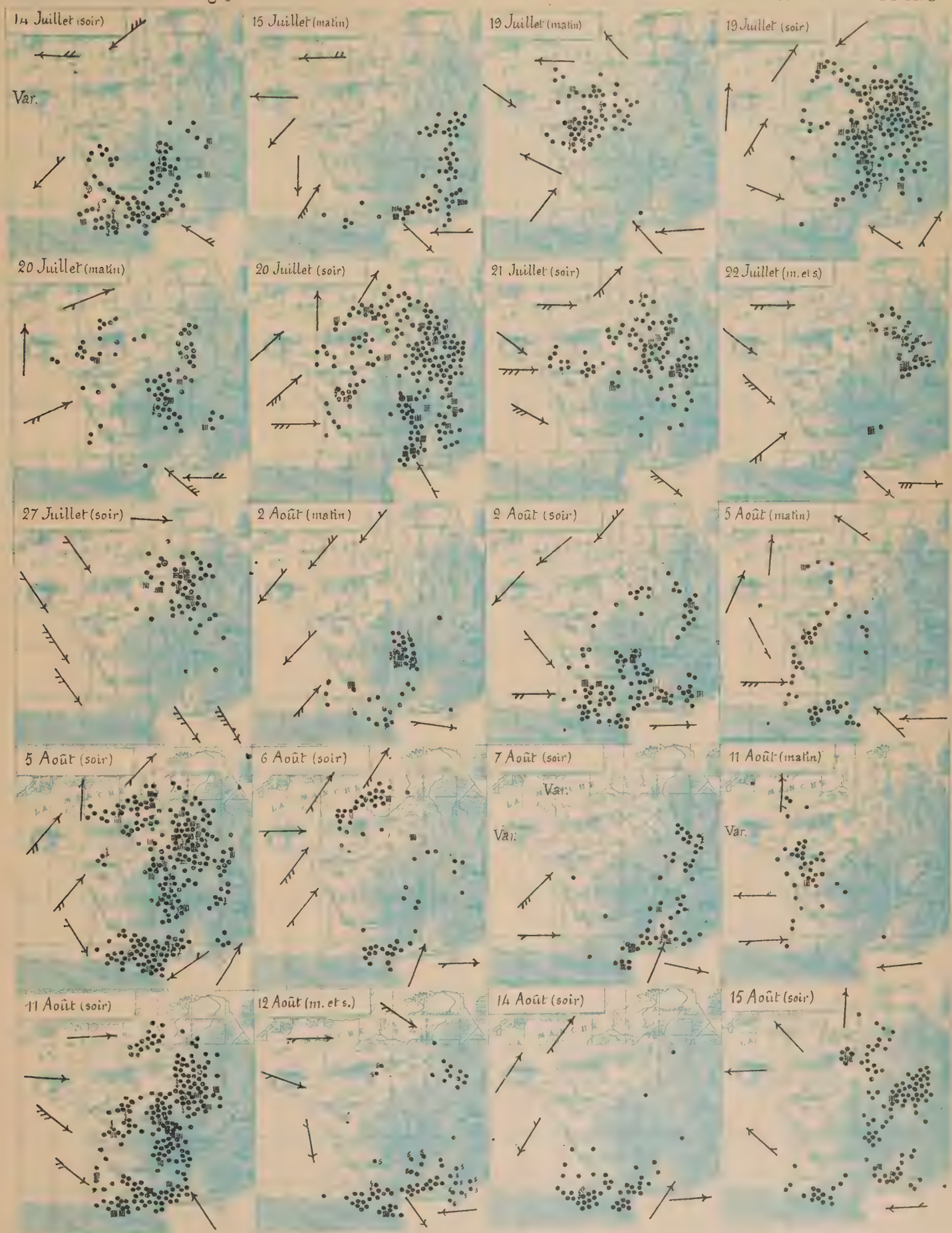
Bureau central Météorologique de France. — Annales de 1897 T I. Pl. A 4.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1897

Bureau central Météorologique de France.

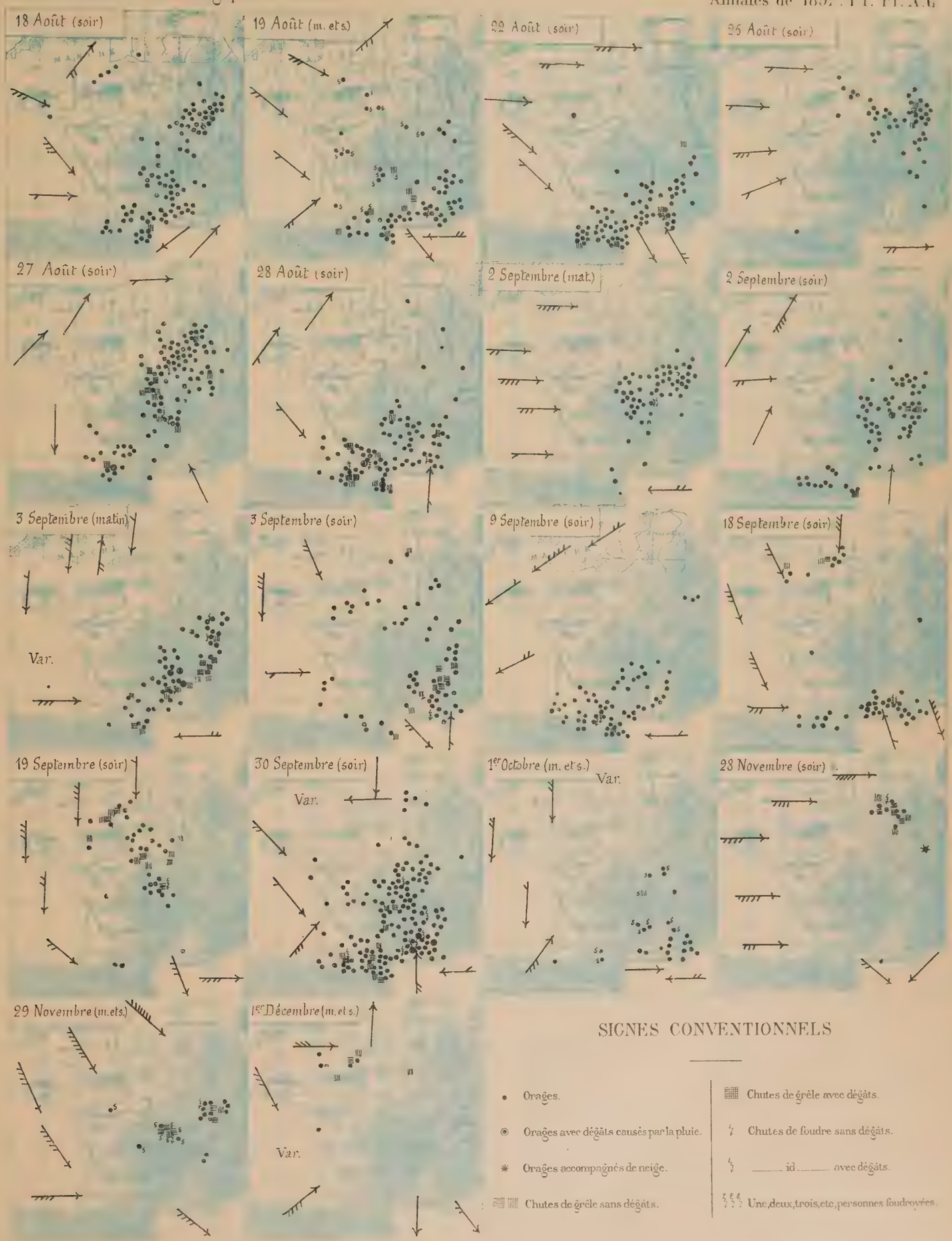
Annales de 1897. T I. Pl. A. 5



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1897

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1897. T. I. Pl. A. 6

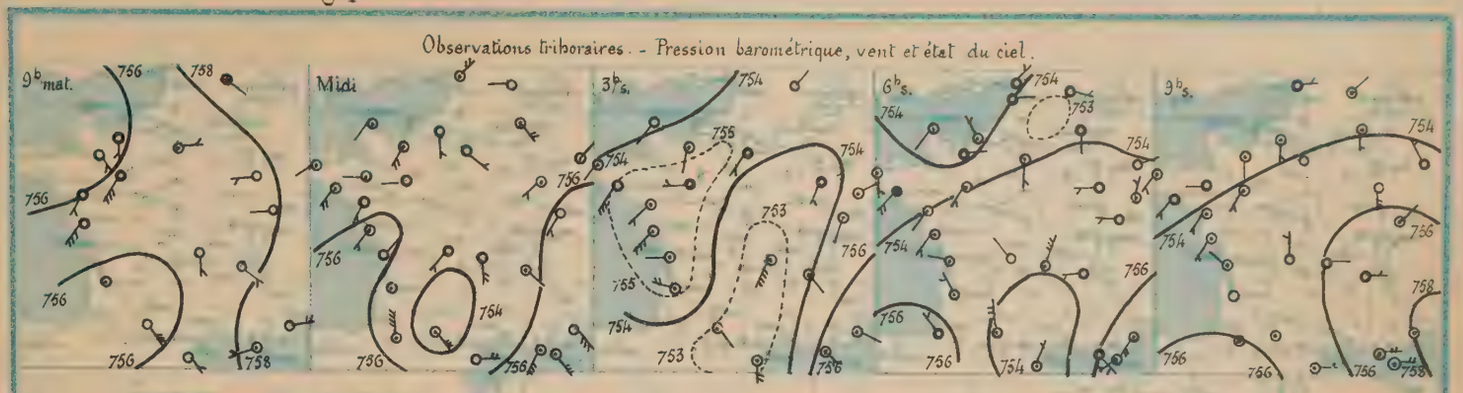


SIGNES CONVENTIONNELS

- Orages.
- Orages avec dégâts causés par la pluie.
- Orages accompagnés de neige.
- Chutes de grêle sans dégâts.
- Chutes de grêle avec dégâts.
- Chutes de foudre sans dégâts.
- ____ id. ____ avec dégâts.
- Une, deux, trois, etc, personnes foudroyées.

ORAGES DU 19 JUILLET 1897

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1897. T I. Pl. A. 7



LÉGENDE

Les flèches indiquent le sens général de progression de l'orage.

Les lignes transversales réunissent les points sur lesquels l'orage a passé à la même heure.

Dégâts produits par la grêle.

Grêle sans dégâts.

Chutes de foudre.

Nota. *Les petites cartes placées à la partie supérieure représentent les isobares obtenues avec les observations faites dans les stations françaises.*

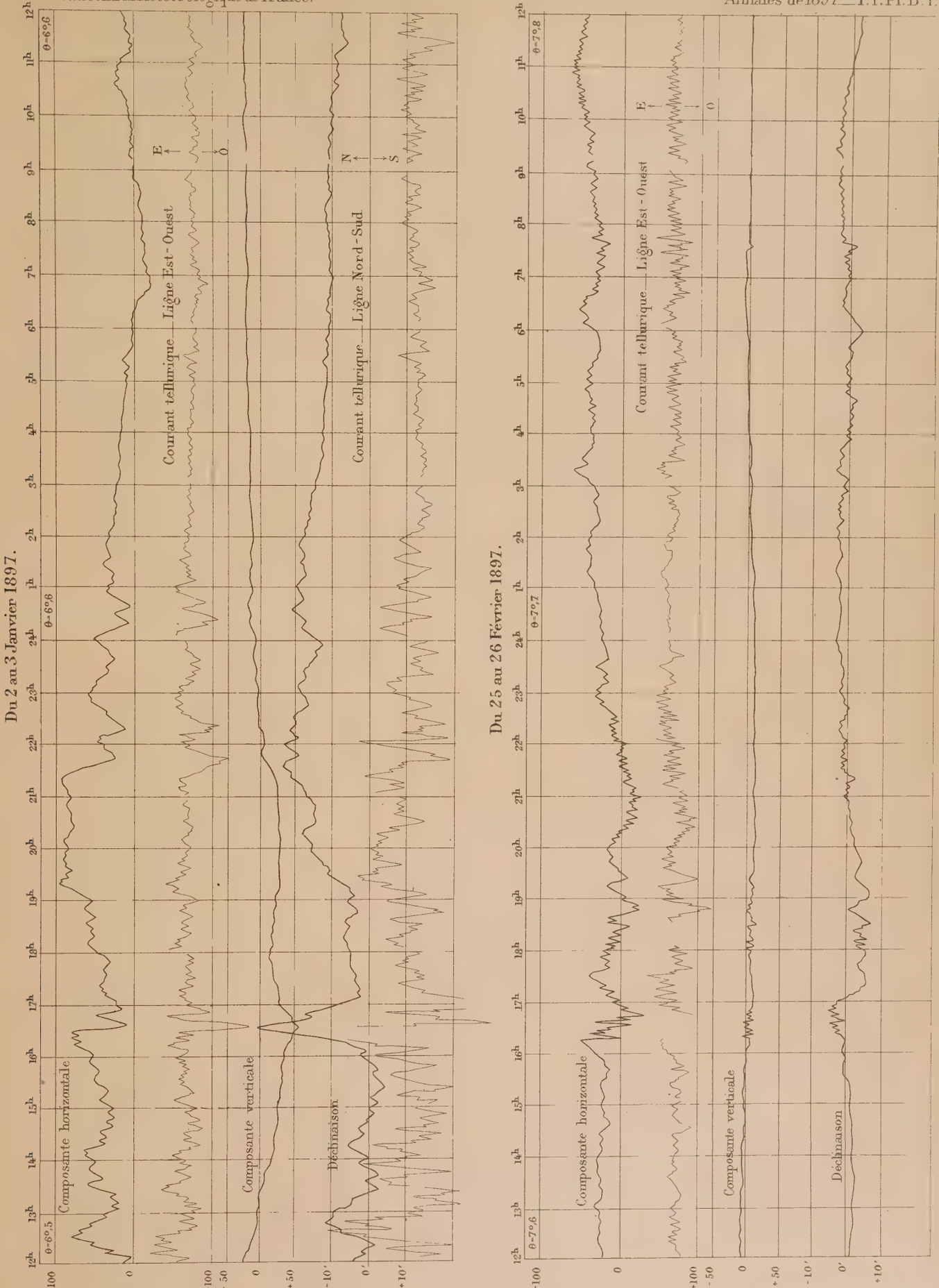
ORAGES DU 11 AOÛT 1897

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1897. T I. Pl. A. 8

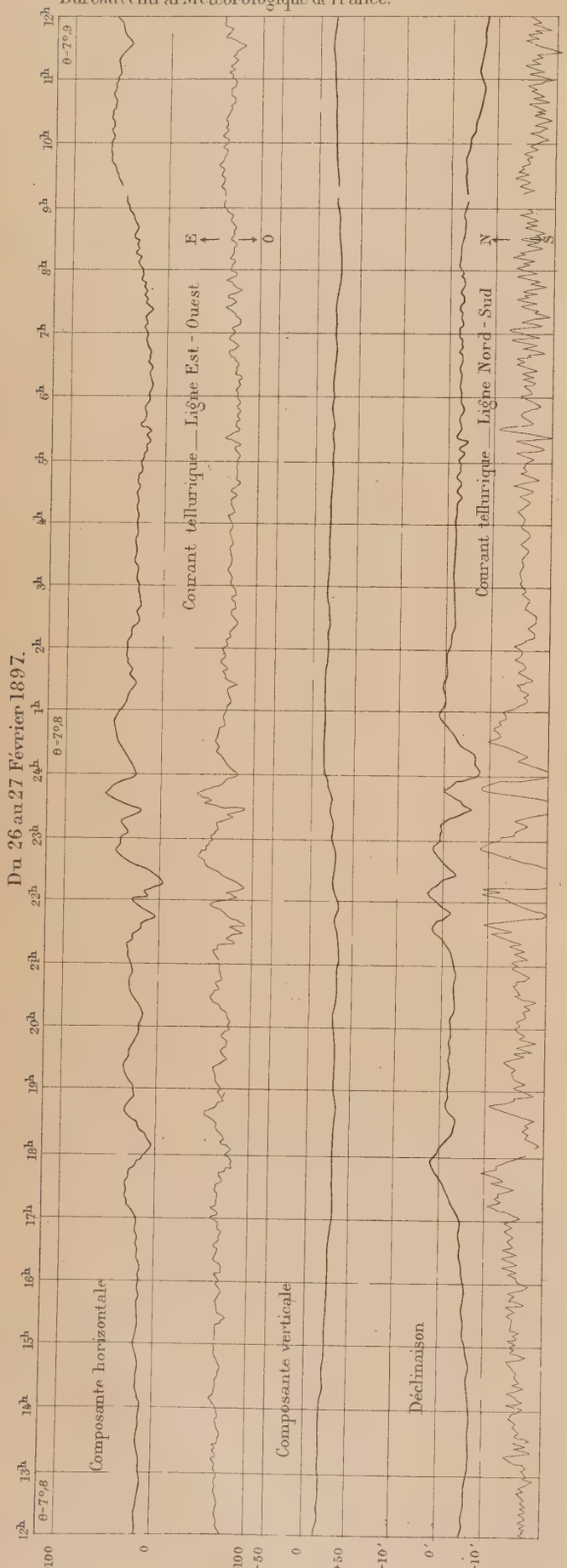
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

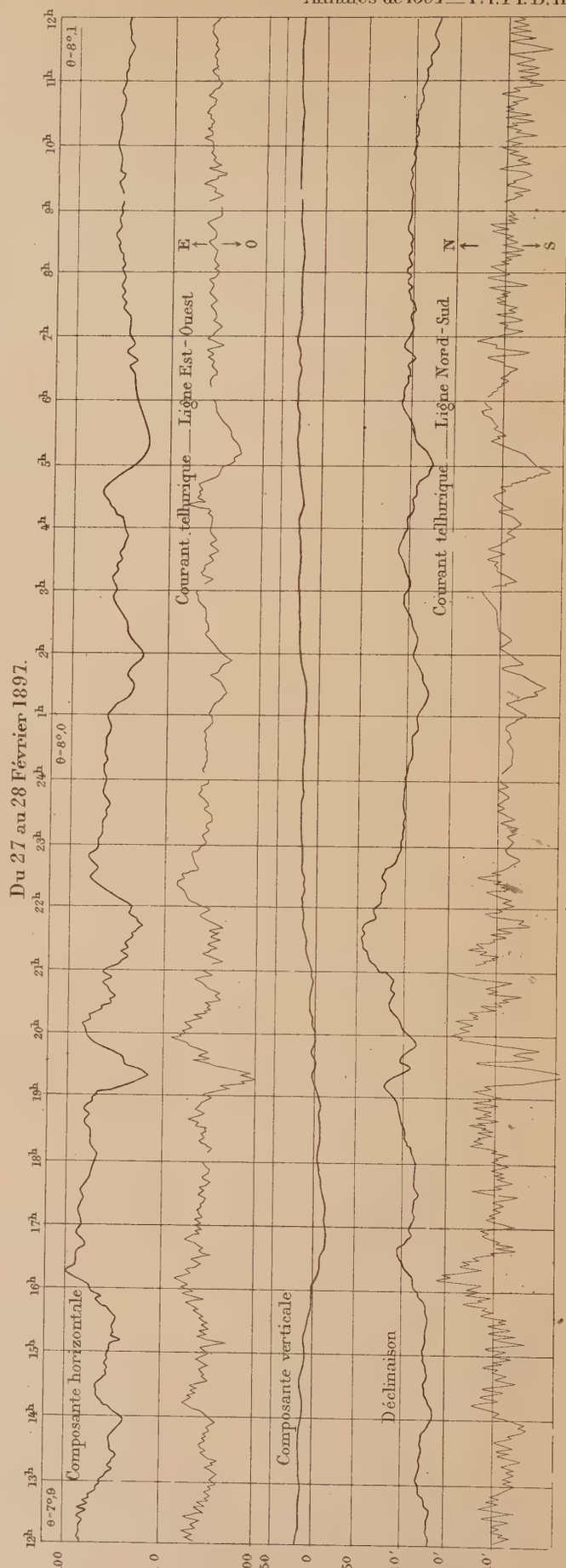
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1897.



PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc-Saint-Maur en 1897.



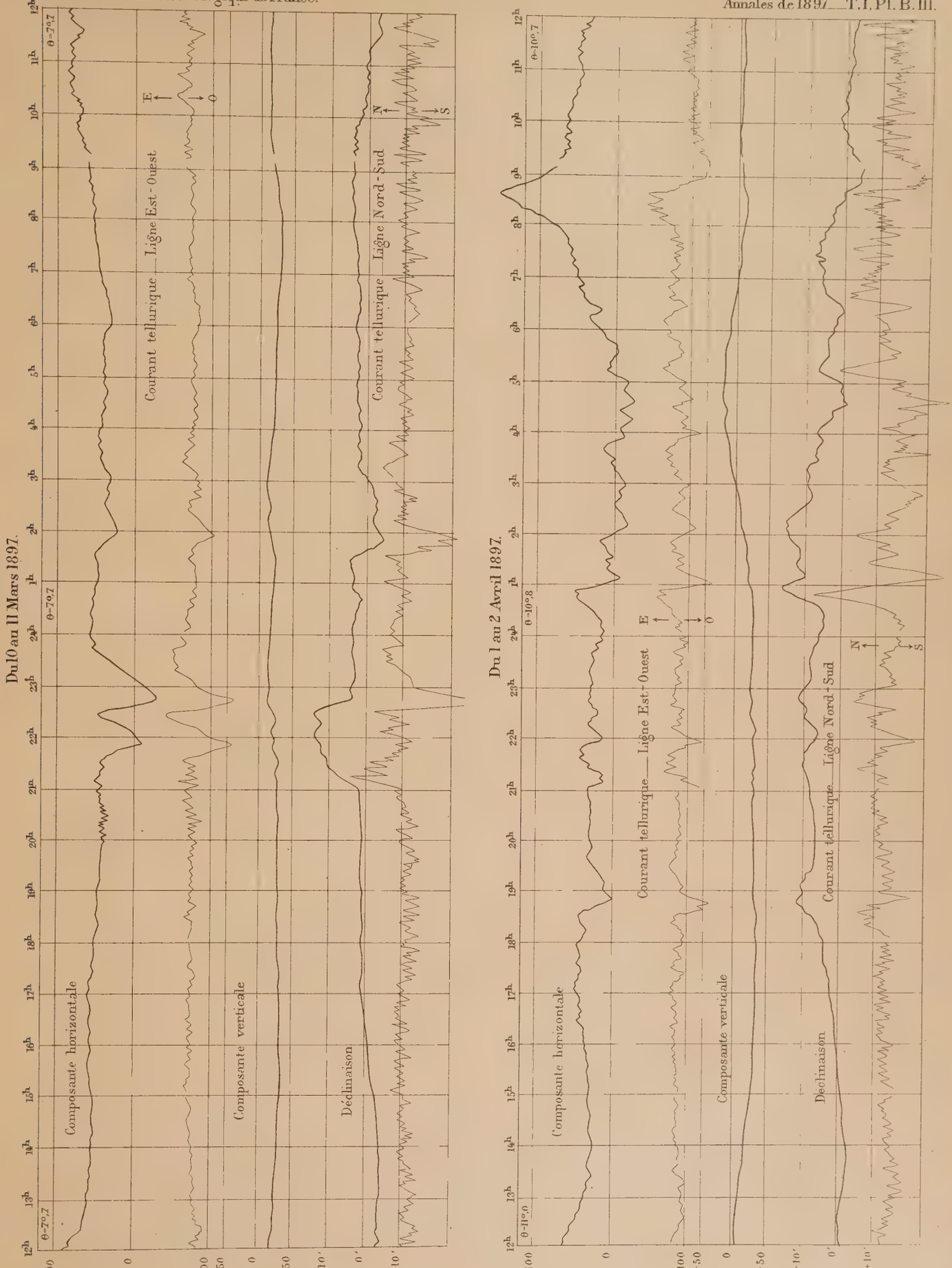


PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1897.

Bureau Central Météorologique de France.

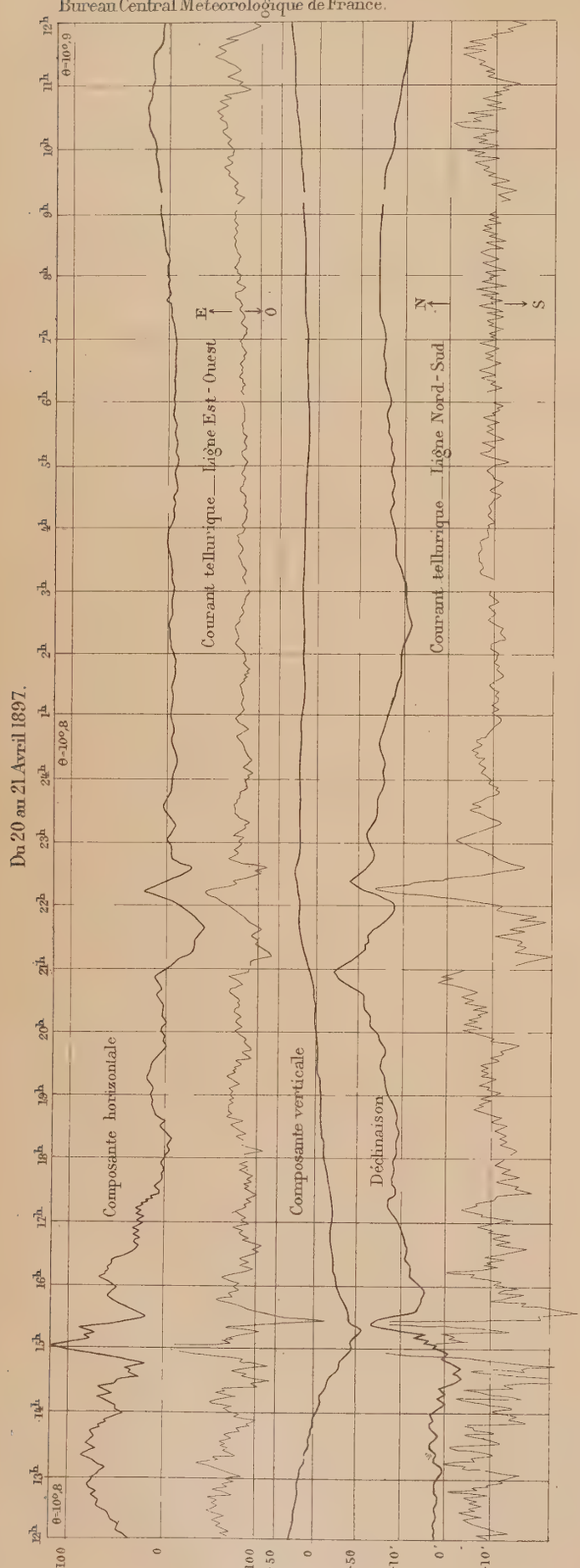
Annales de 1897 — T. I, Pl. B. III.

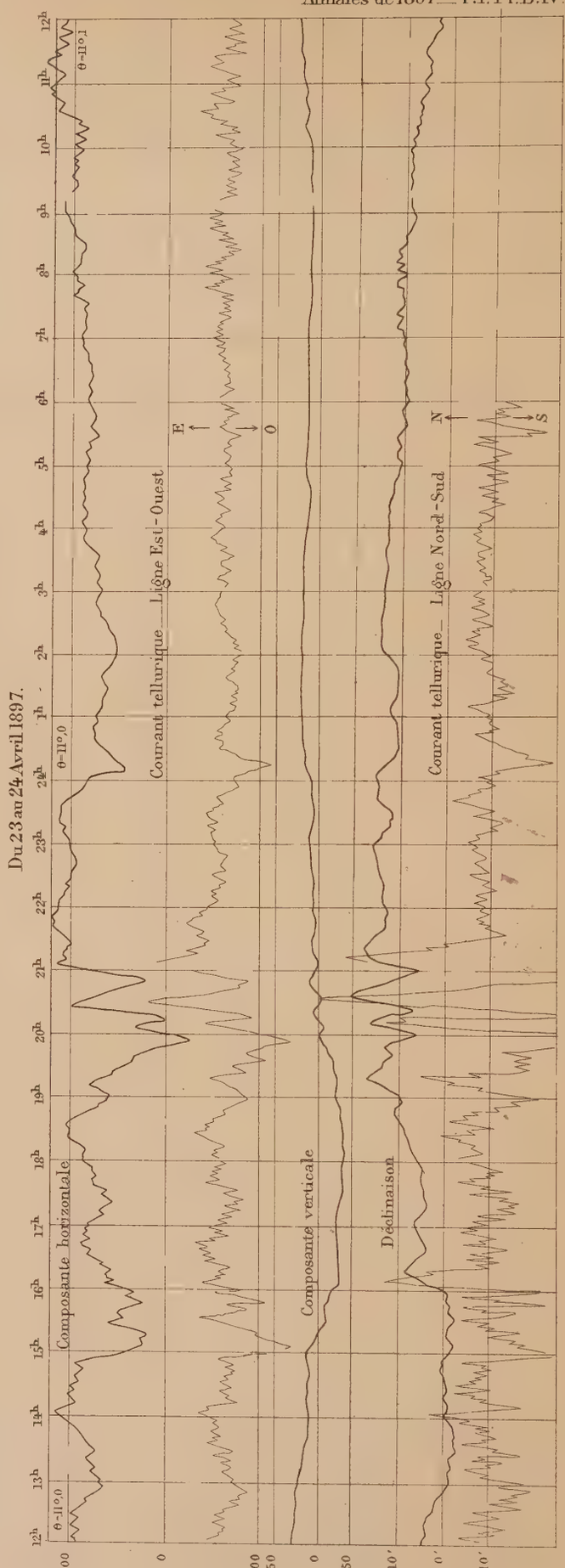


PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1897.

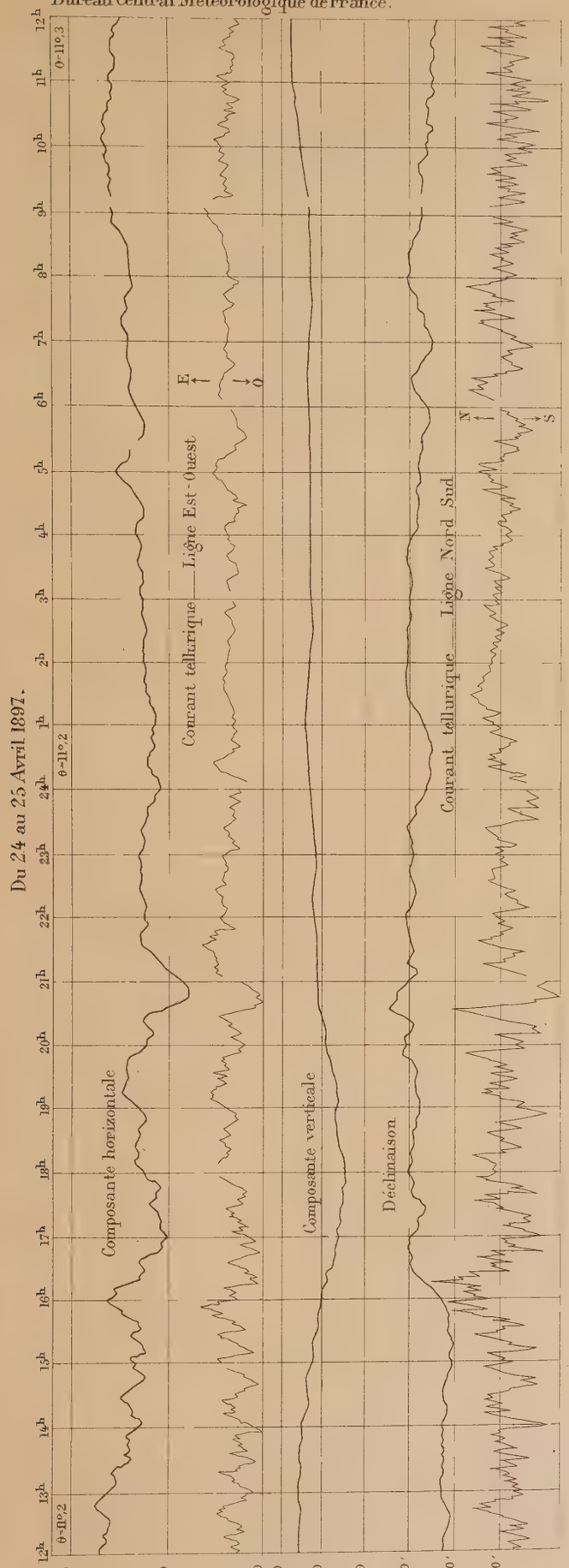
Bureau Central Météorologique de France.

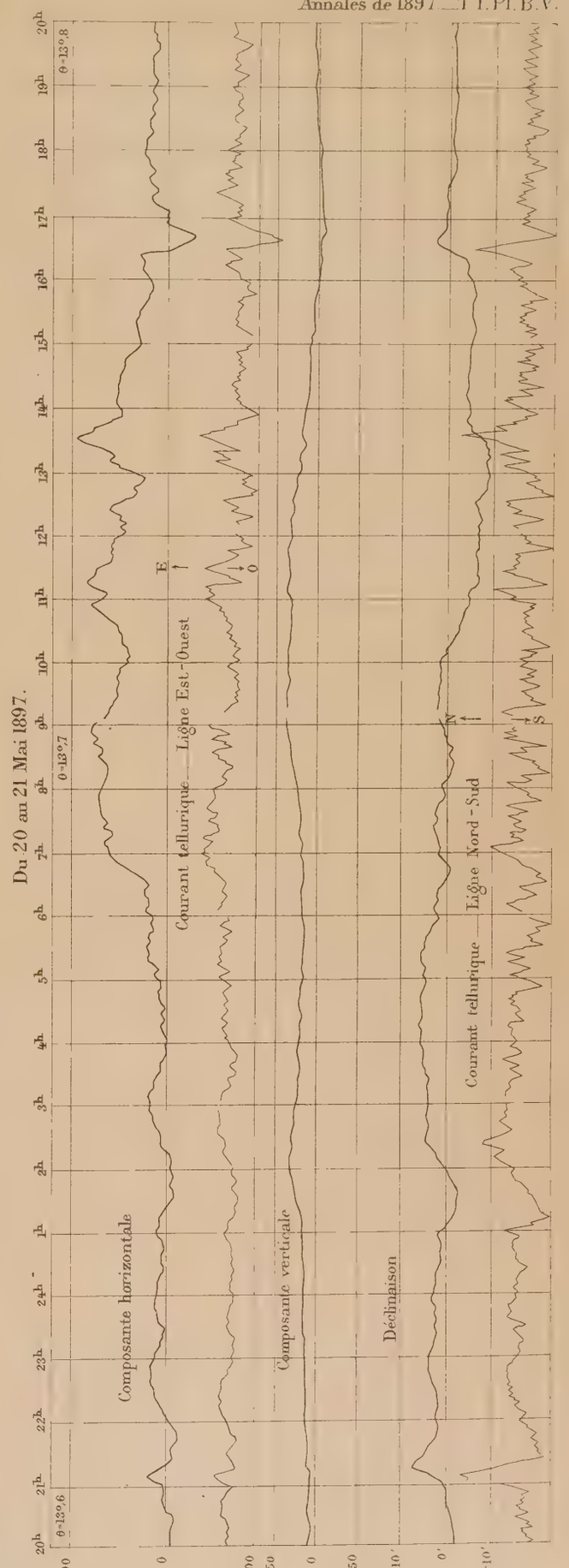




PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1897.



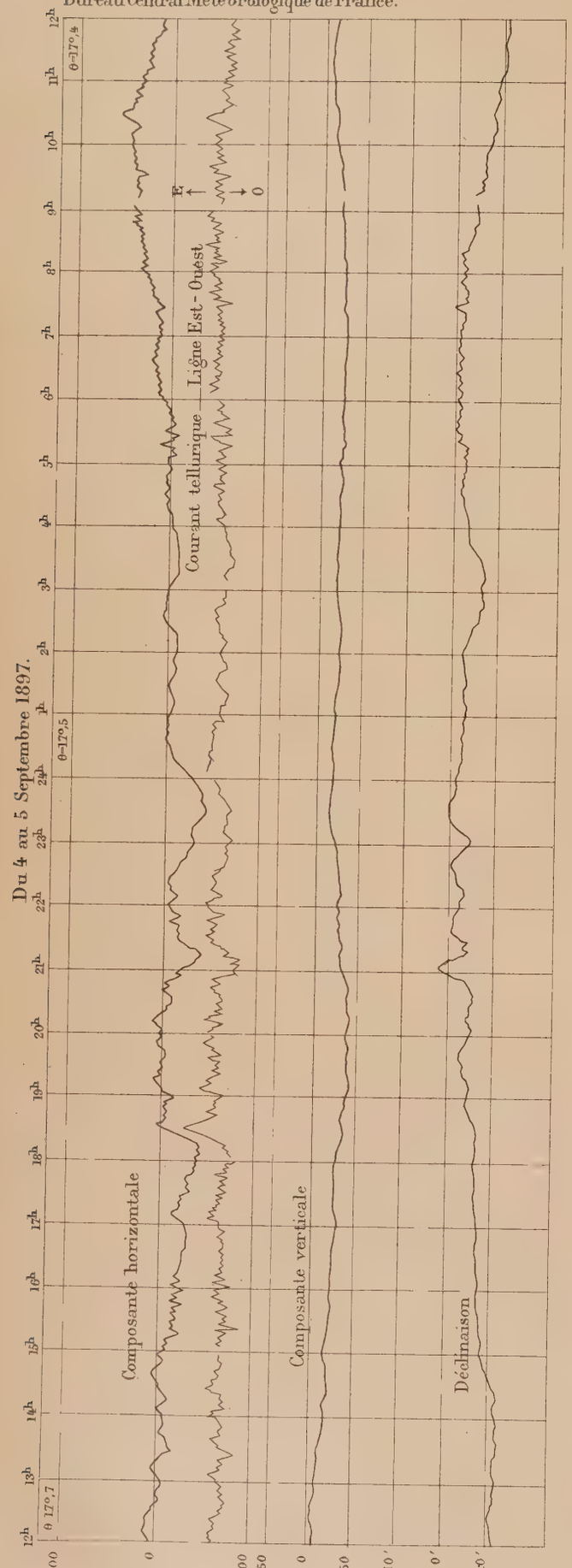


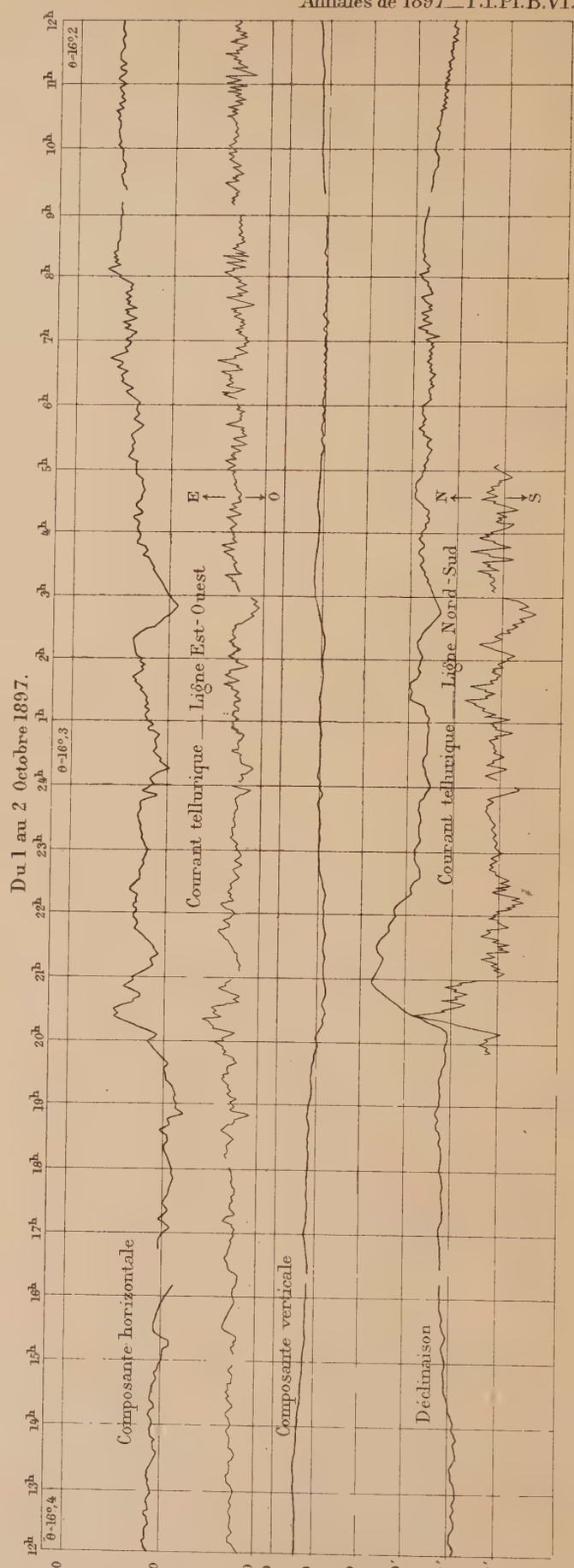
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1897.

Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1897 — T.I. Pl. B. VI.



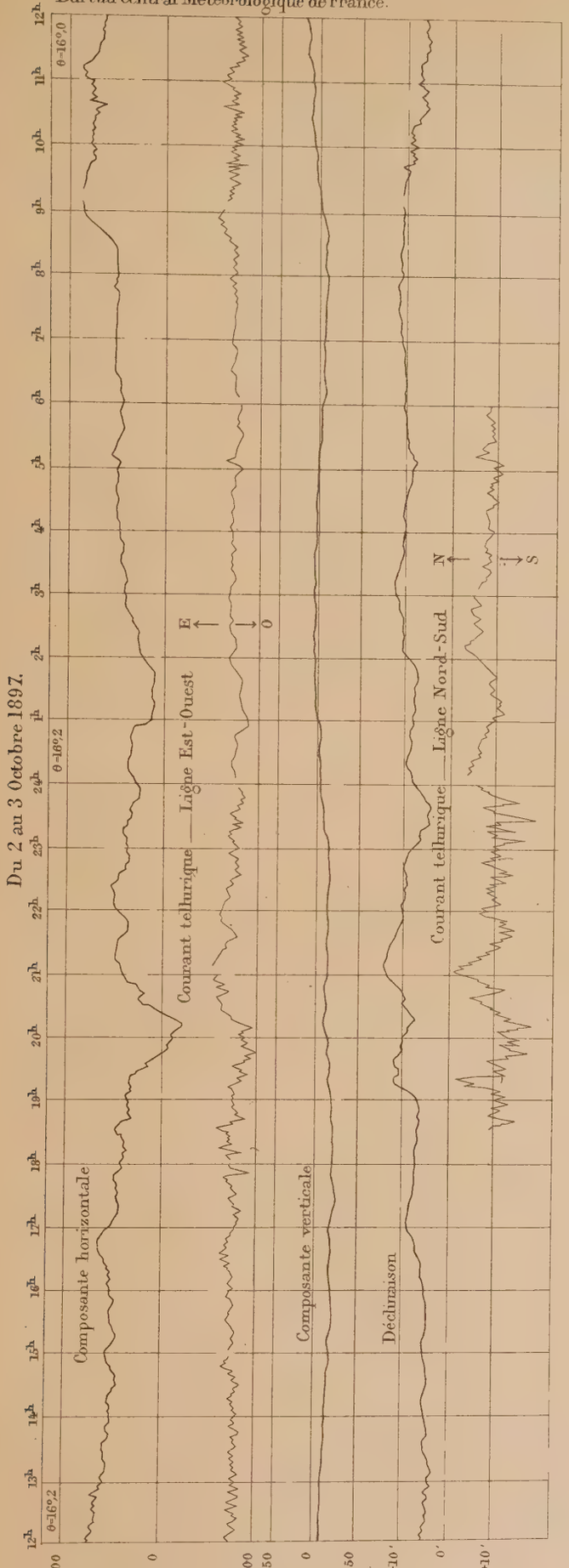


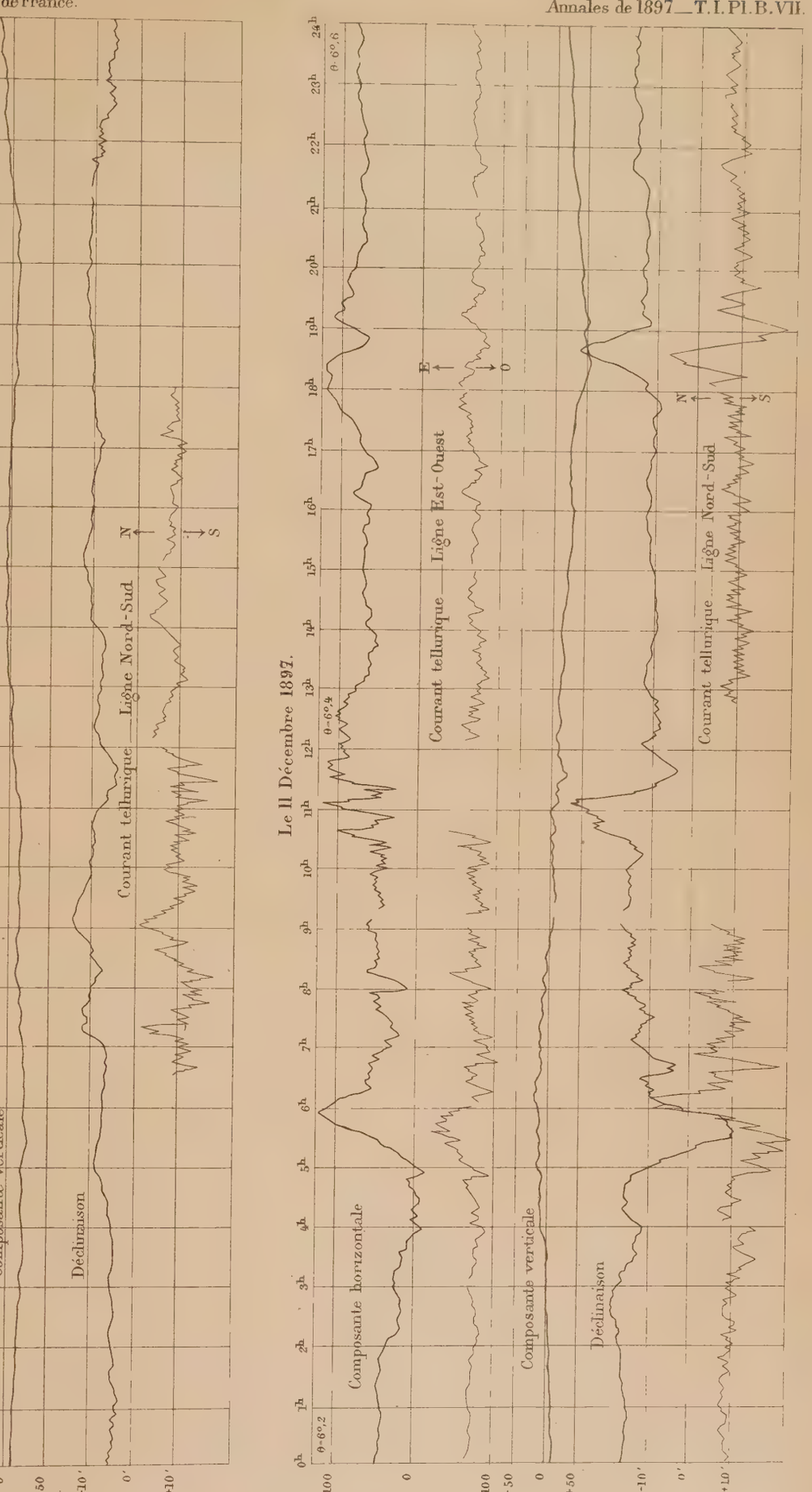
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1897.

Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1897.—T. I. Pl. B. VII.

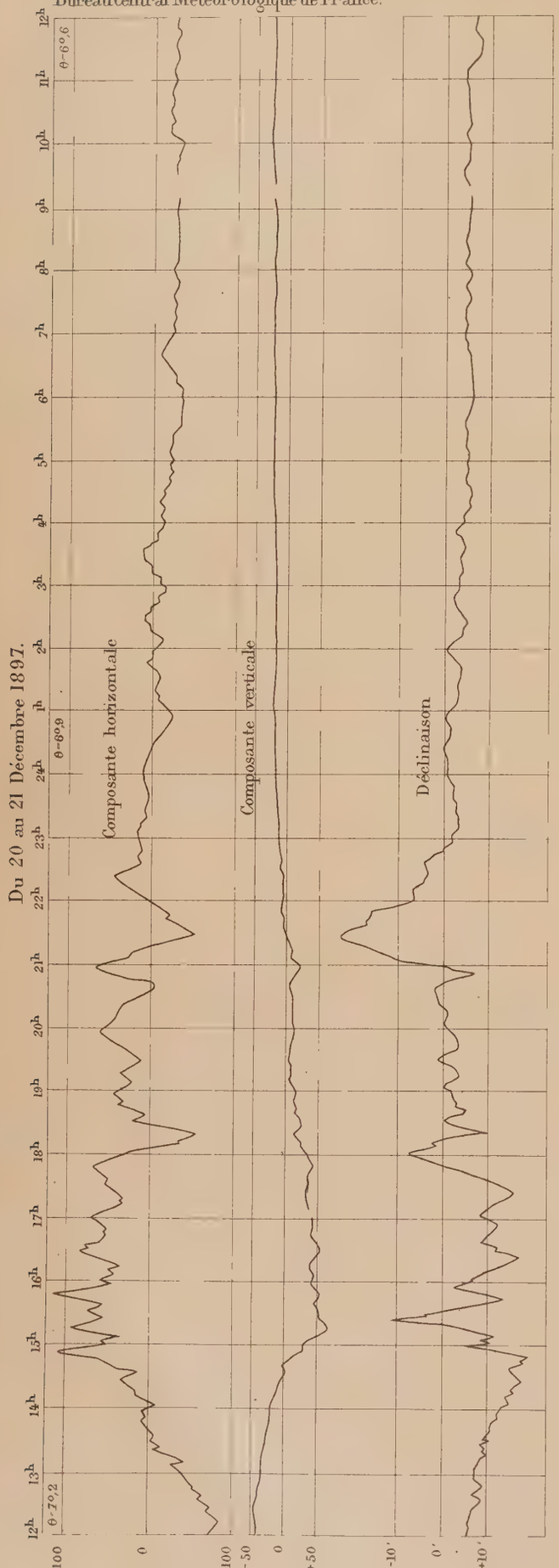




PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1897.

Bureau Central Météorologique de France.



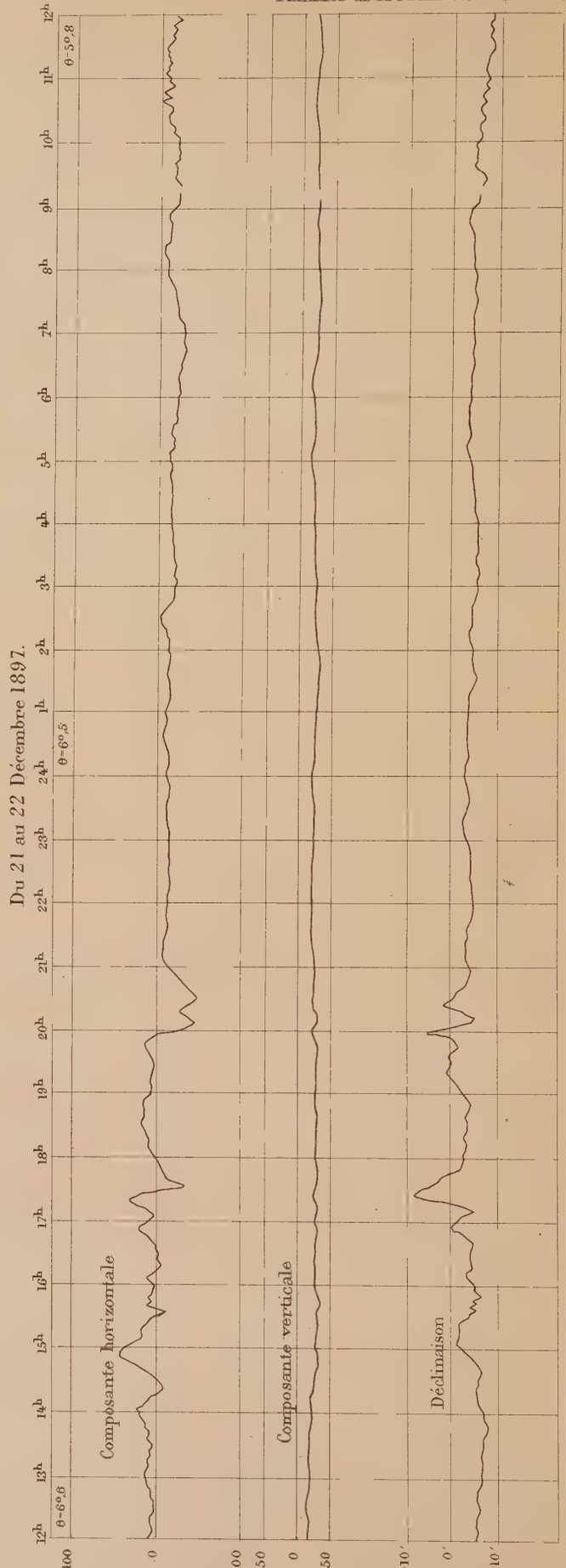


TABLE DES MATIÈRES.

TEXTE.

Pages

INTRODUCTION I

RAPPORT lu, le 14 avril 1898, à la séance générale du Conseil du Bureau central météorologique, par M. BOUQUET DE LA GRYE, Membre de l'Institut, Président du Conseil III

MÉMOIRES.

Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1897, par M. E. FRON ..... A. 1

Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur, pendant l'année 1897, par M. MOUREAUX ..... B. 1

Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan, pendant l'année 1897, par M. COEURDEVACHE, sous la direction de M. le Dr FINES B.23

Déterminations magnétiques faites dans le gouvernement de Koursk (Russie), en 1896, par M. TH. MOUREAUX B.35

Résumé des observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur pendant quinze années, de 1883 à 1897, par M. TH. MOUREAUX B.65

Études sur le climat de la France. Température. Ire Partie : Stations de comparaison, par M. ALFRED ANGOT B.93

Résumé des observations anémométriques faites au Bureau central et à la tour Eiffel pendant les six années 1890-1895, par M. ALFRED ANGOT B.171

Observatoire de Météorologie dynamique. Étude sur la température et ses variations dans l'atmosphère libre, d'après les observations recueillies par cent ballons-sondes, par M. TEISSERENC DE BORT C.1

PLANCHES.

Planches

Cartes journalières des orages de l'année 1897 (Mémoire de M. Fron) ..... A. 1 à A. 6

Détail des principaux orages de l'année 1897 (Mémoire de M. Fron) ..... A. 7 à A. 8

Principales perturbations magnétiques enregistrées à l'observatoire du Parc Saint-Maur en 1897 (Mémoire de M. Moureaux) ..... B. 1 à B. 8

FIN.

25679 Paris. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS, quai des Grands-Augustins, 55.